

MINISTERUL EDUCAȚIEI
CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI ȘI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE

REPERE METODOLOGICE

PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI
LA CLASA a X-a
ÎN ANUL ȘCOLAR 2022-2023

Disciplina **INFORMATICĂ**



București 2022

CUPRINS

1. PREMISE PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA CLASA A X-A ÎN ANUL ȘCOLAR 2022 - 2023.....	2
1.1. Aspecte introductive.....	2
1.2. Rolul disciplinelor de studiu în dezvoltarea competențelor cheie europene	3
1.3. Evaluarea inițială a competențelor elevilor la debutul clasei a X-a.....	5
1.4. Planificarea calendaristică: instrument unitar de lucru pentru profesori	6
1.5. Activități de învățare și instrumente de evaluare utile în dezvoltarea competențelor specifice - exemplificări	8
1.6. Utilizarea tehnologiilor și a resurselor digitale.....	10
1.7. Aplicarea contextualizată a programelor școlare.....	13
1.8. Aspecte privind specificul disciplinei informatică	16
2. RECOMANDĂRI PRIVIND PLANIFICAREA CALENDARISTICĂ PENTRU ANUL ȘCOLAR 2022 - 2023.....	19
2.1. Exemple orientative de planificare calendaristică	20
2.1.1. Exemplu orientativ de planificare calendaristică pentru specializările matematică-informatică, științe ale naturii	20
2.1.2. Exemplu orientativ de planificare calendaristică pentru specializarea matematică-informatică, intensiv informatică	25
3. RECOMANDĂRI PRIVIND FORMAREA/DEZVOLTAREA ȘI EVALUAREA COMPETENȚELOR SPECIFICE INCLUSE ÎN PROGRAMA ȘCOLARĂ ÎN VIGOARE, AVÂND ÎN VEDERE PREZENTAREA METODICĂ A UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE.....	30
3.1. Exemple orientative de proiectare a unității de învățare	33
3.1.1. Exemplu orientativ de proiectare a unei unități de învățare pentru specializările matematică- informatică, științe ale naturii.....	33
3.1.2. Exemplu orientativ de proiectare a unei unități de învățare pentru specializarea matematică- informatică, intensiv informatică.....	41
3.2. Exemple orientative pentru evaluare inițială și finală	46
3.2.1. Test orientativ pentru evaluarea finală/sumativă	46
Unitatea de învățare Tipuri structurate de date –operații cu tablouri unidimensionale	46
3.2.2. Test orientativ pentru evaluarea inițială/predictivă	50
Unitatea de învățare Subprograme recursive	50
4. RECOMANDĂRI PRIVIND RESURSE EDUCATIONALE DESCHISE.....	54
REFERINȚE WEB	57
BIBLIOGRAFIE.....	58
COLECTIV DE AUTORI	60

1. PREMISE PENTRU APLICAREA CURRICULUMULUI LA CLASA A X-A ÎN ANUL ȘCOLAR 2022 - 2023

1.1. Aspecte introductive

Context

La finalul anului școlar 2020 - 2021 a absolvit clasa a VIII-a generația de elevi care a beneficiat de un nou curriculum național pentru învățământul primar (elaborat în anul 2013) și pentru învățământul gimnazial (elaborat în 2017).

Demersurile de elaborare a noului curriculum nu au continuat la nivelul învățământului liceal, pentru acest nivel de învățământ rămânând în uz programele școlare din anul 2009. Pentru a veni în sprijinul profesorilor de liceu, în vara anului 2021 au fost elaborate *Reperete metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021 - 2022*, având rolul de a contracara posibile discontinuități între achizițiile învățării la finalul ciclului gimnazial și cele proiectate pentru clasa a IX-a. Ca o continuare a acestui demers, documentul de față vizează aplicarea programelor școlare la clasa a X-a.

Scop

Prezentul document este elaborat sub forma unei scrisori metodologice și are ca scop sprijinirea profesorilor care predau la nivelul învățământului liceal, pentru aplicarea programelor școlare de clasa a X-a în anul școlar 2022-2023.

Structură

Scrisoarea metodologică este organizată pe următoarele componente:

- Rolul disciplinelor de studiu în dezvoltarea competențelor - cheie europene - pentru a evidenția faptul că fiecare disciplină de studiu își aduce contribuția la dezvoltarea acestora, în grade, modalități și formate diferite;
- Evaluarea inițială a competențelor elevilor la debutul clasei a X-a - care oferă o diagnoză asupra măsurii în care elevii și-au dezvoltat competențele vizate de curriculumul școlar de clasa a IX-a, cu scopul de a identifica modalități optime de dezvoltare a competențelor din curriculumul școlar de clasa a X-a;
- Planificarea calendaristică ca instrument unitar de lucru - pentru a promova, la nivelul profesorilor de liceu, utilizarea unui format unitar de planificare;
- Activități de învățare și instrumente de evaluare utile în dezvoltarea competențelor specifice - pentru a oferi profesorilor o serie de recomandări și exemple de activități;

- Utilizarea tehnologiilor și a resurselor digitale - pentru a evidenția avantajele pe care digitalul le aduce în planul predării – învățării - evaluării;
- Aplicarea contextualizată a programelor școlare - pentru a oferi o serie de recomandări privind adaptarea demersului didactic la aspecte și condiții specifice.

1.2. Rolul disciplinelor de studiu în dezvoltarea competențelor cheie europene

Ca stat membru al Uniunii Europene, România își armonizează sistemul de educație în cadrul comunitar prin adoptarea recomandărilor promovate la nivel european. Astfel, documentul de politici *Repere pentru proiectarea, actualizarea și evaluarea Curriculumului național. Cadrul de referință al curriculumului național* (aprobat prin O.M.E. nr. 3239/2021) definește un **profil de formare al absolventului de liceu**, care este elaborat pe baza prevederilor din *Recomandarea Consiliului privind competențele cheie din perspectiva învățării pe parcursul întregii vieți* (2018/C 189/01).

Competențele cheie reprezintă seturi structurate de cunoștințe, abilități și atitudini dobândite prin învățare, care sunt relevante pentru o viață împlinită, de succes în societatea cunoașterii. Competențele cheie reprezintă instrumentele culturale de care au nevoie tinerii în societatea cunoașterii. Acestea sunt următoarele:

- competență de literație;
- competență de multilingvism;
- competență matematică și competență în științe, tehnologie și inginerie;
- competență digitală;
- competență personală, socială și de a învăța să înveți;
- competență civică;
- competență antreprenorială;
- competență de sensibilizare și exprimare culturală.

În cadrul profilului de formare, aceste competențe cheie au fost specificate prin **descriptori** care detaliază achizițiile urmărite, în progresie de la un nivel de școlaritate la altul.

Competențele cheie se dezvoltă și se aplică într-o varietate de contexte și într-o varietate de combinații. Acestea se interconectează și se întrepătrund, prin aceea că elemente componente ale unei competențe cheie sprijină învățarea elementelor altor competențe. De asemenea, competențele cheie dobândite în școală în cadrul diverselor discipline de studiu sau dobândite în afara școlii constituie achiziții pe baza cărora se formează competențele disciplinare. Astfel, învățarea disciplinelor de studiu

depășește granițele academice tradiționale și deschide un orizont mai larg de cunoaștere, cu transferuri reale între spațiul clasei și viața de fiecare zi.

Exemplu:

Competența de literație sprijină învățarea la orice disciplină școlară, oferind instrumentele pentru a înțelege noile concepte și pentru a exprima idei în orice domeniu. Totodată, utilizarea competenței de literație ca instrument de studiu în cadrul abordării didactice la diverse discipline - altele decât cele filologice - oferă șansa dezvoltării și diversificării achiziției existente prin aplicarea în contexte noi, semnificative.

În mod concret, **profesorul de liceu** poate pune în practică această perspectivă, familiarizându-se cu descriptorii din profilul absolventului de liceu și adresându-și **întrebări** precum:

- Cum pot folosi competența de literație în cadrul orelor mele?
- Ce contexte de învățare sunt adecvate pentru a dezvolta competența specifică X din programa școlară a disciplinei pe care o predau, cu ajutorul abilităților digitale ale elevilor?
- Ce relevanță are competența antreprenorială pentru realizarea de către elevi a unui proiect în cadrul unității de învățare Y de la disciplina pe care o predau?
- Cum poate contribui disciplina pe care o predau la diversificarea competenței matematice și a competenței în științe, tehnologie și inginerie?
- Ce modalități de management al clasei și de feedback pot proiecta, pentru a aprofunda competența personală, socială și de a învăța să înveți?
- Le pot propune elevilor documentare din surse în alte limbi decât cea maternă? Cu ce beneficii pentru învățare? etc.

Întrebările pot varia în funcție de nevoile de proiectare și de organizare a activității didactice și au în vedere un demers de **contextualizare a curriculumului** prin adaptare la nivelurile și interesele elevilor din clasa respectivă.

1.3. Evaluarea inițială a competențelor elevilor la debutul clasei a X-a

La debutul anului școlar, fiecare profesor trebuie să realizeze evaluarea inițială a elevilor, cu **roluri** multiple:

- Asigură o **diagnoză** cu privire la nivelul de pregătire a elevilor la debutul clasei a X-a, prin identificarea acelor competențe din programa școlară anterioară care nu au fost suficient dezvoltate (Ce competențe ale elevilor din programa de clasa a IX-a au fost insuficient dezvoltate?).
- Constituie bază pentru planificarea de către profesor a eventualelor demersuri de **remediere** a competențelor insuficient dezvoltate (Care sunt domeniile care necesită recapitulare, recuperare, pentru a putea asigura învățarea în clasa a X-a?).
- Are rol **reglator**, oferind repere pentru o proiectare curriculară autentică și realistă în clasa a X-a, pe baza unor decizii documentate (Cum voi valorifica rezultatele evaluării inițiale în planificarea calendaristică sau proiectarea unităților de învățare?).
- **Motivează** elevul pentru implicarea în învățarea viitoare pe parcursul clasei a X-a (Ce știi și ce nu știi? Ce pot face și ce nu pot face în raport cu ceea ce am învățat în clasa a IX-a? În ce mod voi recupera ceea ce nu știi?).

Astfel planificată, evaluarea inițială devine parte integrată a procesului didactic și poate fi valorificată ca **experiență de învățare**. În această perspectivă, evaluarea inițială ar trebui să fie motivantă și nestresantă, să fie prilej de verificare/actualizare/revizuire a nivelului de pregătire.

Pentru evaluarea inițială, pot fi utilizate diverse **instrumente și metode de evaluare** care să permită o **apreciere holistică a nivelului de realizare a diverselor competențe specifice**.

Exemple:

- testul;
- proba de evaluare practică;
- proiectul;
- evaluarea dialogată;
- grile de reflecție;
- autoevaluarea prin completarea de quiz-uri sau fișe de evaluare, inclusiv pe platforme online;
- chestionar care urmărește identificarea calităților și resurselor personale / domeniilor de interes / nevoilor elevilor de sprijin individual;
- hărți conceptuale specifice domeniului de studiu etc.

Pentru dezvoltarea unor instrumente de evaluare inițială profesorii care predau la clasa a X-a se pot inspira din exemplele oferite de *Reperete metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021-2022* și *Reperete metodologice pentru consolidarea achizițiilor din anul școlar 2019-2020*, precum și din alte surse.

1.4. Planificarea calendaristică: instrument unitar de lucru pentru profesori

Instrumentele de proiectare didactică - planificarea calendaristică, proiectul unității de învățare - reprezintă **documente proiective** care realizează asocierea dintre elementele programei școlare și cadrul de implementare practică a acesteia, în condițiile resurselor de timp ale unui an școlar. Acestea nu trebuie să reprezinte o activitate formală, de elaborare a unor documente cu utilitate scăzută în practica școlară, ci trebuie gândite ca instrumente care să ducă la creșterea relevanței și eficienței activității de predare – învățare - evaluare.

Proiectarea demersului didactic se realizează prin raportare la programa școlară și presupune următoarele **etape**:

- lectura integrală și personalizată a programei școlare;
- elaborarea planificării calendaristice;
- proiectarea unităților de învățare.

Lectura integrală și personalizată a programei școlare

Activitatea de proiectare didactică necesită ca profesorul să aibă o bună cunoaștere a programei școlare, prin:

- **lectura integrală** a programei școlare – care presupune ca profesorul să citească toate componentele programei școlare și să înțeleagă structura și logica internă a acesteia, rolul fiecărei componente, fără a se limita numai la lista de conținuturi sau numai la lectura programei pentru clasa a X-a (în cazul de față);
- **lectura personalizată** a programei școlare – care necesită contextualizarea aplicării programei școlare la specificul elevilor și al contextului școlar, prin: alegerea activităților de învățare, stabilirea succesiunii unităților de învățare, definirea alocărilor orare asociate temelor.

Planificarea calendaristică

Din punctul de vedere tehnic, pentru planificarea calendaristică corespunzătoare clasei a X-a sunt necesare următoarele **etape**:

- stabilirea asocierilor și a corespondențelor dintre competențele specifice și conținuturile programei școlare (Prin ce conținuturi se pot realiza competențe specifice?);
- stabilirea unităților de învățare, respectând prevederile din programa școlară și logica disciplinară (Care sunt unitățile majore ce vor fi vizate prin învățarea elevilor?);
- stabilirea succesiunii de parcurgere a unităților de învățare (Care este succesiunea logică a unităților de învățare, în structura anului școlar?);
- structurarea parcursului (Planificarea calendaristică acoperă integral programa școlară? Se asigură raportarea corectă la structura modulară a anului școlar 2022-2023? Timpul alocat fiecărei unități de învățare este suficient? Parcursul planificat este eficient și adecvat elevilor cărora se adresează? etc.).

Pentru realizarea planificării calendaristice recomandăm utilizarea modelului prezentat în *Reperle metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021-2022*, care cuprinde următoarele **elemente**:

- Unități de învățare - sunt identificate de profesor în programa școlară;
- Competențe specifice - se precizează numărul criterial al competențelor specifice din programa școlară, corelate cu unitățile de învățare;
- Conținuturi - se menționează titluri/teme selectate din conținuturile programei școlare, care se subsumează fiecărei unități de învățare;
- Număr de ore alocate - numărul de ore este stabilit de către profesor;
- Perioada calendaristică - se precizează săptămâna sau săptămânile în care vor fi abordate temele;
- Observații - se menționează aspecte specifice care țin de aplicarea planificării calendaristice.

Proiectul unității de învățare

Unitatea de învățare reprezintă o structură didactică flexibilă cu următoarele **caracteristici**:

- este unitară din punct de vedere tematic și didactic;
- vizează formarea anumitor competențe specifice la nivelul elevilor;
- este realizată pe o perioadă determinată de timp;
- se finalizează prin evaluare.

Pentru realizarea proiectului unității de învățare recomandăm utilizarea modelului prezentat *Reperele metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021-2022*, care cuprinde următoarele **elemente**:

- Competențe specifice - se precizează numărul criterial al competențelor specifice din programa școlară, corelate cu unitatea de învățare;
- Conținuturi - sunt identificate și selectate/detaliate din programa școlară, pentru a oferi cadrul de structurare a competențelor specifice vizate;
- Activitățile de învățare - sunt stabilite de profesor, în funcție de variate aspecte, detaliate în acest document;
- Resurse - sunt identificate în mod concret resursele de învățare necesare și cele disponibile, resurse de timp, de loc, forme de organizare a elevilor;
- Evaluare - se menționează modalitățile de evaluare (continuă, sumativă) ce vor fi utilizate în cadrul unității de învățare.

1.5. Activități de învățare și instrumente de evaluare utile în dezvoltarea competențelor specifice - exemplificări

O activitate de învățare reprezintă **cadrul de formare, exersare, dezvoltare a unei competențe specifice**, mai exact o modalitate de organizare a activității didactice în acest scop. În același timp, activitatea de învățare este cadrul care prezintă modalități concrete de implicare a elevului într-un ansamblu de sarcini de lucru, cu relevanță directă pentru dezvoltarea unei competențe specifice.

În modelul de proiectare utilizat pentru elaborarea programelor școlare de învățământ primar și gimnazial, **activitățile de învățare însoțesc competențele specifice**, având statut de exemple posibile. Pentru fiecare competență specifică, programele școlare oferă cel puțin trei exemple de activități de învățare, prezentate mai degrabă în termeni generici.

Dacă profesorul alege un exemplu din programă, va realiza adecvarea activității de învățare la conținutul pentru care va fi utilizată. În acest demers de adecvare, proiectarea unei activități de învățare pornește de la **întrebări** precum:

- Pentru ce competențe cheie aleg activitatea de învățare? Cum corelez competențele cheie cu competențele specifice din programa școlară?
- Cum proiectez sarcinile de învățare în vederea dezvoltării competențelor vizate?

- Ce modalități de organizare a învățării voi alege, în relație cu conținuturile vizate și cu resursele de care dispun?
- Cum voi asigura implicarea activă a elevilor în sarcinile propuse?
- Cum voi asigura adaptarea la nevoile de cunoaștere și la interesele elevilor mei?
- Cum voi valorifica experiențele personale ale elevilor, cu relevanță pentru competențele vizate?
- Cum voi putea integra noile tehnologii în activitatea propusă?

Proiectul *CRED - Curriculum Relevant, Educație Deschisă pentru toți*, care vizează elaborarea de ghiduri metodologice pentru aplicarea la clasă a programelor școlare pentru învățământul primar și gimnazial, a propus un descriptor al activității de învățare, care cuprinde următoarele elemente: competența specifică pentru care este folosită activitatea de învățare, condițiile și contextul necesare desfășurării activității, resursele utilizate și, cel mai important, descrierea specifică a activității de învățare (succesiunea sarcinilor de lucru, modul de organizare a activității, resursele utilizate etc.).

Aspectele anterior menționate oferă elemente concrete pentru proiectarea acestor cadre de învățare, detaliind componenta „Activități de învățare” din cadrul unui proiect al unității de învățare, intrat deja în practica didactică la nivelul liceului. Astfel, chiar dacă actualele programe școlare pentru clasa a X-a nu includ activități de învățare asociate competențelor (așa cum sunt prevăzute în programele școlare pentru învățământul primar și gimnazial), profesorii de liceu au experiența integrării lor în demersul didactic, prin intermediul documentelor de proiectare a unităților de învățare pe care le utilizează.

În vederea identificării și proiectării activităților de învățare, recomandăm:

- valorificarea sugestiilor metodologice din programele școlare de clasa a X-a;
- valorificarea activităților propuse în manualele școlare de clasa a X-a;
- utilizarea exemplelor oferite de alte lucrări de referință care abordează modul în care pot fi proiectate activități de învățare și instrumente de evaluare utile în dezvoltarea competențelor specifice, precum: *Reperete metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a în anul școlar 2021-2022* (care au sprijinit continuitatea cu procesul educațional desfășurat în gimnaziu) și *Reperete metodologice pentru consolidarea achizițiilor din anul școlar din anul 2019-2020* (care cuprind exemple elaborate pentru toate clasele și toate disciplinele de studiu și își mențin valabilitatea și în anul școlar 2022-2023).

Exemplu:

Metoda Philips 6-6 reprezintă o bună ilustrare pentru generarea unei activități de învățare care antrenează competențe axate pe comunicarea orală în contexte de grup. După alegerea unei teme (de exemplu, tema „Rolul societății civile”, referitoare la elaborarea unui act legislativ, disciplina Istorie, clasa a X-a), elevii dezbate tema în grupuri de câte 6, fiecare grup având moderatorul și purtătorul său de cuvânt. După ce problema se dezbate timp de 6 minute, purtătorii de cuvânt prezintă soluțiile celorlalte grupuri, iar moderatorii sintetizează și aleg soluția optimă. În acest exemplu, modul de organizare a activității, sarcinile primite de elevi și timpul de lucru decurg din specificul metodei. Profesorului îi revine rolul de a crea condițiile potrivite pentru derularea activității (atmosfera de discuție, materiale suplimentare pe care le pot utiliza elevii) și de a stabili strategiile de evaluare a modului de rezolvare a sarcinilor de lucru. Evaluarea unei astfel de activități se va face cu ajutorul unei grile de evaluare specifice.

1.6. Utilizarea tehnologiilor și a resurselor digitale

În acord cu Cadrul european DigCompEdu, a fost aprobat recent cadrul de competențe digitale ale profesionistului în educație (OME nr. 4159/2022), care descrie 22 de competențe digitale organizate în următoarele 6 domenii:

- utilizarea tehnologiilor digitale în comunicarea și interacțiunile profesionale ale cadrelor didactice cu colegi, elevi, alți actori educaționali;
- utilizarea, crearea și partajarea responsabilă a resurselor digitale;
- utilizarea eficientă a tehnologiilor digitale în diferitele etape ale procesului de predare-învățare.
- utilizarea strategiilor digitale pentru îmbunătățirea strategiilor de evaluare;
- valorificarea tehnologiilor digitale pentru implicarea activă a elevilor în învățare;
- facilitarea dobândirii competențelor digitale de către elevi.

Astfel, profesorul are nevoie de competențe pentru a utiliza tehnologiile și resursele digitale atât ca mijloace de comunicare didactică, cât mai ales ca modalități de structurare a proceselor de predare, învățare și evaluare în forme și modalități inovative și flexibile, cu resurse variate, cu implicarea activă, creativă și reflexivă a elevilor în propria învățare - urmărind dezvoltarea competențelor specifice din programele școlare (inclusiv cele corespunzătoare clasei a X-a).

Integrarea optimă, critică și creativă a tehnologiilor și resurselor digitale în procesul educațional permite o mai bună **centrare pe elev și** facilitează **strategii didactice inovative** (ex. clasa inversată/ *flipped classroom*, învățarea bazată pe proiect), care:

- implică elevul în activități de învățare diversificate;
- facilitează accesul la o varietate de resurse informaționale;
- permit abordarea unor sarcini de învățare care se bazează pe comunicarea între elevi și lucrul pe grupe;
- cresc implicarea și autonomia elevului în propria învățare;
- asigură premise pentru transferul achizițiilor de învățare în noi contexte.

Aplicațiile digitale de învățare contribuie simultan la dezvoltarea tuturor componentelor unei competențe, cu o pondere mai mare asupra acelor care sunt direct vizate de funcționalitățile respectivei aplicații digitale.

Exemple:

- Pentru familiarizarea elevilor cu elementele de conținut și terminologia specifică unei anumite unități de învățare, se pot organiza: activități de documentare individuale sau de grup, utilizând enciclopedii online; teste de cunoștințe aplicate prin instrumente sociale de tip *clickers* (ex. kahoot); jocuri tematice video care oferă elevilor o experiență autentică de interacțiune într-un anumit mediu (ex. o epocă istorică, evidențiind obiceiuri, vestimentație, arhitectură specifică etc.).
- Pentru scrierea literară, individuală sau prin colaborare, se pot folosi fișe de lucru, aplicații de pagini wiki.
- Pentru analiză literară, dezvoltarea gândirii critice, crearea și gestionarea unor inventare adnotate de resurse digitale, pot fi folosite site-uri de social bookmarking (ex. diigo.com/) sau bloguri (edublogs.org).
- Pentru reprezentare spațială pot fi utilizate simulatoare grafice.
- Pentru coordonare, motricitate fină și viteză de reacție se pot utiliza simulatoare video.
- Pentru cultivarea unei atitudini responsabile în diferite situații de viață, se pot utiliza lumi virtuale în care vor fi create avatare pentru diferite roluri socio-profesionale (ex. cluburi tematice, firme de exercițiu).

Profesorii au la dispoziție o multitudine de **resurse digitale deschise** utile pentru predare – învățare - evaluare, care s-au dezvoltat cu prioritate în perioada școlii la distanță. În acest context, este foarte important ca profesorii să aibă abilități specifice pentru:

- a identifica, a evalua și a selecta resursele digitale potrivite în acord cu competențele vizate nivelul elevilor;
- a crea și a modifica resursele digitale - proprii sau preluate de la alți profesori - prin adaptarea la scopul propus al învățării, la grupul de elevi și la contextul de predare;
- a respecta regulile privind drepturile de autor atunci când folosesc, modifică și partajează resurse și să protejeze conținutul și datele sensibile.

Exemple:

Pentru identificarea, selectarea și adaptarea resurselor digitale de învățare, precum și pentru partajarea resurselor elaborate de profesori, recomandăm.

- <https://digital.educared.ro/>
- <https://digitaledu.ro/>
- <https://www.eduapps.ro/resurse-educationale/>

Nu în ultimul rând, utilizarea tehnologiilor și a resurselor digitale contribuie la:

- facilitarea unor abordări inovative de evaluare;
- monitorizarea constantă a progresului elevilor;
- oferirea de feedback rapid către elevi cu privire la rezultatele evaluării;
- autoevaluarea propriilor strategii de predare și adaptarea acestora la nevoile elevilor.

Exemplu:

Prin utilizarea **portofoliilor digitale de învățare** (personale/de grup), se oferă ocazii pentru auto-reflecție și dezvoltarea metacogniției, iar pentru profesori și părinți se oferă informații utile despre progresul în învățare al elevilor și nevoile specifice de sprijin în învățare.

Dintre ghiduri disponibile online pentru utilizarea portofoliilor online pentru învățare, recomandăm următoarele resurse:

- <https://www.elearning.ro/utilizarea-portofoliului-digital-de-catre-elevi> (în limba română);
- <https://sites.google.com/site/k12portfolioapps/> (în limba engleză);
- [ePortfolios organisation](http://ePortfolios.org/organisation) (în limba engleză);
- <https://hbarrett.wordpress.com/how-to/> (în limba engleză).

1.7. Aplicarea contextualizată a programelor școlare

Unul dintre principiile de proiectare curriculară care au fundamentat programele școlare este cel al flexibilității și al parcursului individual. Documentul *Repere pentru proiectarea, actualizarea și evaluarea Curriculumului național. Cadrul de referință al curriculumului național* menționează că acest principiu asigură premisele pentru **aplicarea contextualizată a programelor școlare**, pentru **proiectarea unor parcursuri de învățare personalizate**. Un element cheie în acest demers este reprezentat de activitățile de învățare recomandate de programele școlare, care pot răspunde nevoilor diferite de parcurs educațional ale elevilor: elevi cu ritm înalt de învățare, elevi care au nevoie de învățare remedială, elevi cu risc de abandon școlar etc.

Activitățile remediale – demers individualizat

Activitățile remediale se pot desfășura prin diferențiere în clasă sau prin activitate pe grupe mici, sub forma activităților suplimentare. De asemenea, profesorii pot crea programe educaționale individualizate, cu sprijin intensiv de remediere pentru a ajuta elevii să-și consolideze cunoștințele de bază la diferite discipline de studiu, să stăpânească metodele de învățare, să-și consolideze încrederea și să sporească eficacitatea.

Activitățile remediale pot fi organizate în situațiile în care profesorul a identificat nivelul precar al achizițiilor elevului:

- în urma rezultatelor obținute la evaluarea inițială de la începutul anului școlar (care permite, în cazul de față, evaluarea gradului de dobândire a competențelor specifice stabilite prin curriculumul clasei a IX-a);
- în urma evaluărilor sumative de la finalul unităților de învățare;
- atunci când profesorul observă că progresul în învățare, ca urmare a evaluărilor formative, este prea lent;
- atunci când elevul conștientizează că are nevoie de sprijin și îl solicită.

Câteva sugestii de organizare a activităților remediale:

- activitățile remediale nu presupun reluarea predării unor teme. Sarcinile de lucru vor fi elaborate diferențiat, în funcție de nevoile fiecărui elev;
- profesorul poate proiecta mai multe activități de remediere pentru structurarea unei competențe;

- activitățile remediale necesită a fi centrate pe aspectele la care elevii nu au obținut rezultatele scontate, pe greșelile tipice pe care profesorii le identifică în răspunsurile elevilor, în urma aplicării unei sarcini de evaluare.

Succesul școlar – noi abordări

În contextul unei nevoi recunoscute pentru măsuri adresate explicit diferitelor categorii de elevi în risc, la nivel european a fost elaborat textul unei propuneri de **Recomandare privind căile succesului școlar**.

- Documentul care însoțește textul propunerii de recomandare - gândit ca un set de instrumente oferite școlilor - prezintă pe larg conceptul de succes școlar, înțeles nu doar în termenii „...de achiziții și rezultate academice, dar acoperind elemente precum dezvoltarea personală, socială și emoțională, sănătatea mentală și starea de bine a elevilor. Aceste aspecte sunt considerate nu doar precondiții ale succesului educațional al indivizilor, dar pot fi considerate obiective educaționale, sociale și politice în sine”.
- Documentul readuce în discuție conceptul de *lifelong learning*, explicit legat de succesul în educație, un demers care „îi însoțește pe cei care învață să devină cetățeni maturi și activi, capabili să facă față provocărilor vieții și ale viitorului într-un mod responsabil și autonom”.
- Printre mesajele adresate este și cel referitor la nevoia unei **abordări la nivelul întregii școli** (engl. *whole school approach*) pentru a asigura **succesul școlar al tuturor elevilor**. Un asemenea demers asigură participarea tuturor actorilor interesați la susținerea parcursului educațional al elevilor, prin contribuții semnificative la experiențele de învățare. Aspecte precum *indicatori ai climatului clasei* sau *învățarea în familie* sunt explicate și exemplificate, în documentul menționat și constituie instrumente și exemple de bune practici care pot fi preluate în activitatea școlilor din România.

Abilitățile socio-emoționale – scop explicit al demersului didactic

Pentru a promova și întreține o motivație pozitivă a elevilor pentru participarea la educație și implicarea în învățare, profesorul trebuie să aibă în vedere îmbunătățirea competențelor socio-emoționale, a atitudinilor pozitive și a comportamentului prosocial. Aceste aspecte sunt **componente din competența personală, socială și de a învăța să înveți**.

Competențele socio-emoționale sunt necesare elevilor pentru a-i ajuta „să navigheze” printre provocările personale, sociale și academice cu care se confruntă în viața personală, școlară și în cea profesională viitoare. În planul școlii, studiile arată că **educația socio-emoțională**:

- poate contribui în mod direct la prevenirea abandonului școlar;
- poate promova o sănătate mai bună a elevului;
- asigură bazele pentru o motivație mai mare pentru învățare;
- reduce stresul școlar;
- oferă o mai bună integrare în grup și reduce violența școlară;
- susține performanța academică.

În dezvoltarea competențelor socio-emoționale ale elevilor este importantă respectarea următoarelor **principii**:

- abordarea unitară - activitățile care vizează aspecte socio-afective sunt asumate și abordate în mod coordonat de toți profesorii școlii;
- perspectiva transcurriculară - aceste activități se regăsesc atât la nivel curricular (prin aria curriculară Consiliere și orientare), cât și transcurricular, **integrate în activitatea didactică la fiecare disciplină de studiu**;
- abordarea experiențială - competențele sociale și emoționale se învață cel mai bine prin implicarea directă a elevilor în activitățile care le oferă ocazia de a învăța și de a exersa abilități socio-emoționale împreună;
- oferirea de modele - profesorii trebuie să își dezvolte ei înșiși competențele sociale și emoționale pentru a le practica și a oferi elevilor un model de urmat;
- implicarea completă - elevii se angajează în activități de educație socio-emoțională atunci când ei înșiși sunt participanți activi la conceperea materialelor și activităților (ex. identificarea temelor, lucrul în comun la proiectarea unei activități etc).

Profesorii pot contribui la crearea unui climat de învățare pozitiv, care să promoveze competențele socio-emoționale, prin **strategii specifice**:

- acordarea de feedback pozitiv și constructiv elevilor, pentru a promova așteptări ridicate și a facilita gândirea critică, învățarea profundă;
- implicarea elevilor în rezolvarea de sarcini provocatoare în planul învățării și al intereselor de cunoaștere;
- promovarea siguranței, conectării și interacțiunilor suportive cu elevii;

- organizarea și gestionarea explicită a clasei, prin reguli corecte și coerente;
- asigurarea de sprijin comportamental pozitiv pentru elevi și strategii de gestionare preventivă a situațiilor de risc;
- promovarea relațiilor de susținere între elevi, prin care dau dovadă de preocupare unii față de alții, se sprijină împotriva hărțuirii și a violenței, rezolvă constructiv conflictele și îi includ pe toți colegii în activitate;
- organizarea de consultări frecvente între profesor și elevi în timpul activităților de învățare;
- organizarea unor variate contexte de lucru în care elevii colaborează în grupuri;
- utilizarea de evaluări colaborative, inclusiv autoevaluarea și evaluarea între colegi.

1.8. Aspecte privind specificul disciplinei informatică

Disciplina *informatică* se studiază în clasa a X-a la clasele cu profil real, specializările matematică – informatică (și matematică - informatică intensiv informatică) și științe ale naturii, respectiv la clasele cu profil vocațional, specializarea matematică-informatică, aprofundând și completând competențele formate în ciclul gimnazial, în cadrul disciplinei *informatică și TIC*.

Astfel, conținuturile predate la clasa a X-a sunt în concordanță cu cele predate la clasele din ciclul gimnazial, la disciplina *informatică și TIC*, respectiv la clasa a IX-a, disciplina *informatică*. Programa școlară pentru clasa a X-a aduce elemente de noutate în ceea ce privește conținuturile și competențele specifice, față de cele prezente în programele școlare corespunzătoare claselor mai mici, dar se va avea în vedere și consolidarea achizițiilor obținute de elevi în ciclul gimnazial.

Primul an de liceu a însemnat un moment de bilanț privind competențele dobândite de elevi în ciclul gimnazial, precum și o perioadă de armonizare, având în vedere că elevii au provenit din unități școlare diferite, care au utilizat diverse limbaje de programare. Nu în ultimul rând, pe parcursul clasei a IX-a, profesorul a avut posibilitatea de a consolida competențele elevilor, de a utiliza un limbaj de programare.

Conform programei corespunzătoare specializării, în clasa a X-a accentul va fi pus pe utilizarea la un nivel mai înalt a unui limbaj de programare, prin definirea și utilizarea unor structuri de date abstracte, prin modularizarea programelor folosind subprograme și prin utilizarea mecanismului recursivității în rezolvarea problemelor, precum și prin studierea unor metode de raționament pentru sortarea datelor și debutul în studiul tehnicilor avansate de programare pentru rezolvarea problemelor.

Astfel, pentru unele elemente de conținut prezente și în programele școlare din ciclul gimnazial, se recomandă exersarea și aprofundarea lor la un alt nivel, corespunzător vârstei și pregătirii elevilor, conform programei școlare în vigoare. Profesorii vor putea realiza o proiectare didactică personalizată, prin propunerea de activități de învățare remedială/de recuperare și din perspectiva abordării procesului educațional prin soluții alternative (mediul online), utilizând noile tehnologii în scopul formării și dezvoltării competențelor specifice.

Manualele de *informatică* aprobate pentru clasa a X-a cuprind idei reper, exemple de activități de învățare și de itemi care pot fi utilizați pentru evaluare. Manualele care pot fi utilizate la clasă sunt cuprinse în Catalogul manualelor școlare valabile în învățământul preuniversitar în anul școlar 2022-2023 (<https://rocnee.eu/index.php/manuale-scolare/catalogoage-manuale-scolare-invatomant-preuniversitar-2022-2023>).

Structura anului școlar 2022-2023, aprobată prin OME nr. 3505/31.03.2022, ne aduce în față cinci „module temporale” care se vor reflecta în planificarea activităților și susținerea lor în acest an școlar; cele cinci module însumează 36 de săptămâni de cursuri (cu excepțiile prevăzute), numărul de săptămâni alocate pentru două dintre acestea depinzând, după caz, și de una dintre perioadele de vacanță care este stabilită prin decizia inspectoratelor județene/al municipiului București:

Modulul I: 7 săptămâni (05.09 – 21.10.2022);

Modulul al II-lea: 8 săptămâni (31.10 – 22.12.2022);

Modulul al III-lea: varianta 1 - 4 săptămâni (09.01 – 03.02.2023), varianta a 2-a - 5 săptămâni (09.01 – 10.02.2023) sau varianta a 3-a - 6 săptămâni (09.01 – 17.02.2023);

Modulul al IV-lea: varianta 1 – 7+1 săptămâni (13.02 – 07.04.2023), varianta a 2-a – 6+1 săptămâni (20.02 – 07.04.2023) sau varianta a 3-a – 5+1 săptămâni (27.02 – 07.04.2023);

Modulul al V-lea: 8+1 săptămâni (19.04 – 17.06.2023).

Se cuvin aici menționate, în același context, și prevederile noului Regulament-cadru de organizare și funcționare a unităților de învățământ preuniversitar, aprobat prin OME nr. 4183/04.07.2022, care va intra în vigoare la 1 septembrie 2022 și care clarifică modalitatea de notare și de evaluare a elevilor, aspecte ce trebuie corelate de către profesor cu cele menționate mai sus.

Studiul disciplinei informatică poate contribui la formarea competențelor cheie stabilite la nivel european.

Legătura dintre informatică și competențele definite în domeniul STEM sau competențele digitale este evidentă, mai ales în contextul dezvoltării accelerate a roboticii, dar profesorul își poate construi demersul didactic astfel încât să ajute și la formarea altor competențe cheie, de exemplu:

- *competență de literație*: profesorul poate crea cadrul în care elevii să își exprime opiniile argumentat, în scris sau oral, în contextul prezentării de proiecte sau atunci când propun diverși algoritmi pentru rezolvarea problemelor;
- *competență de multilingvism*: profesorul poate propune elevilor surse de documentare disponibile în limbile străine studiate la școală;
- *competență personală, socială și de a învăța să înveți*: profesorul poate construi diverse contexte de învățare prin care elevii se documentează, individual sau pe grupe, folosind resurse deschise disponibile online sau în format tipărit; profesorul poate utiliza la clasă instrumente digitale interactive pentru învățare;
- *competență civică*: profesorul poate include activități/secvențe de activități prin care elevii deprind utilizarea responsabilă a tehnologiilor informatice și conștientizează necesitatea respectării drepturilor de autor;
- *competență antreprenorială*: profesorul poate propune proiecte realizate în cadrul grupelor de elevi, în care fiecare elev are un rol bine stabilit/negociat în cadrul grupului, finalitatea fiind crearea unui produs software util societății și care poate fi promovat în vederea comercializării sale prin firme de exercițiu;
- *competență de sensibilizare și exprimare culturală*: profesorul poate include în demersul didactic activități de învățare prin care elevul devine conștient de necesitatea de a ține cont de diferențele culturale atunci când creează sau implementează o aplicație software.

2. RECOMANDĂRI PRIVIND PLANIFICAREA CALENDARISTICĂ PENTRU ANUL ȘCOLAR 2022 - 2023

Planificarea calendaristică va cuprinde elemente referitoare la:

- unitățile de învățare (se menționează titluri/teme);
- competențele specifice (se precizează numărul criterial al competențelor specifice din programa școlară);
- conținuturile aferente din programa școlară (din conținuturile programei școlare);
- numărul de ore alocate (stabilite de către cadrul didactic);
- săptămâna în care se va derula activitatea de predare-învățare-evaluare (se precizează săptămâna sau săptămânile);
- observații/modulul (se menționează, de exemplu, modificări în urma realizării activității didactice la clasă).

La realizarea planificării calendaristice se vor avea în vedere următoarele aspecte:

- unitățile de învățare:
 - trebuie concepute echilibrat din perspectiva formării competențelor specifice vizate;
- competențele specifice:
 - se vor propune un număr echilibrat de competențe specifice, în corelație cu alocarea orară pe unitate de învățare;
 - profesorul are în vedere că acestea trebuie formate, exersate, dezvoltate, evaluate;
 - este necesară o prioritizare; accentul este pus pe cele mai importante pentru conținuturile vizate;
- resursele de timp:
 - vor fi alocate în mod corespunzător pe unitate de învățare, nu pe conținuturi;
 - se vor evita discontinuități temporale de parcurgere a unității de învățare
- se va respecta noua structură a anului școlar.

În continuare sunt prezentate exemple orientative de planificare a activității didactice, pentru care s-a ales una dintre variantele de repartizare a săptămânilor de curs în cadrul modulelor.

2.1. Exemple orientative de planificare calendaristică

2.1.1. Exemplu orientativ de planificare calendaristică pentru specializările matematică-informatică, științe ale naturii

Unitatea de învățământ _____

Disciplina: informatică

Avizat,

Profesor _____

Director _____

Clasa a X-a Nr. ore pe săpt.: 1

PLANIFICARE CALENDARISTICĂ

Anul școlar 2022-2023

Programa aprobată cu O.M.nr. 5099/09.09.2009

Filiera teoretică, profil real, specializările matematică-informatică, științe ale naturii

Filiera vocațională, profil militar, specializarea matematică-informatică

Pentru varianta:

Modulul I (7 săptămâni, 05.09 – 21.10.2022)

Modulul al IV-lea (6+1 săptămâni, 20.02 – 07.04.2023)

Modulul al II-lea (8 săptămâni, 31.10 – 22.12.2022)

Modulul al V-lea (8+1 săptămâni, 19.04 – 17.06.2023)

Modulul al III-lea (5 săptămâni, 09.01 – 10.02.2023)

Unități de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Număr de ore alocate	Săptămâna	Observații/modul
Recapitulare. Evaluare inițială/predictivă			1	S1	M1
Elemente de bază ale limbajului de programare și ale mediului de programare. Algoritmi elementari	1.1. 1.2.	<p>Mediul limbajului de programare studiat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prezentare generală • Editarea programelor sursă • Compilare, rulare, depanare <p>Noțiuni introductive</p> <ul style="list-style-type: none"> • Structura programelor • Vocabularul limbajului • Tipuri simple de date (standard) • Constante, variabile, expresii • Citirea/scrierea datelor <p>Structuri de control</p> <ul style="list-style-type: none"> • Structura liniară • Structura alternativă • Structuri repetitive <p>Implementarea unor algoritmi elementari cu aplicabilitate practică</p>	4	S2-S5	M1
Tipuri structurate de date – fișiere text. Algoritmi de prelucrare a șirurilor de date	2.1. 2.2. 2.3. 4.2.	<p>Fișiere text</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definiere. • Operații specifice <p>Analiza eficienței unui algoritm</p>	2	S6 – S7	M1
Vacanță (22 – 30 octombrie 2022)					

Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a, anul școlar 2022 - 2023

Unități de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Număr de ore alocate	Săptămâna	Observații/modul
Tipuri structurate de date –operații cu tablouri unidimensionale	2.1. 2.2. 2.3. 3.1. 4.1. 4.2. 5.1. 5.2.	<p>Tipul tablou. Tablouri unidimensionale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definire. • Operații specifice <p>Algoritmi fundamentali de prelucrare a datelor structurate în tablouri</p> <ul style="list-style-type: none"> • căutare secvențială, căutare binară <p>Aplicații interdisciplinare Exemple orientative:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prelucrări statistice ale unei serii de valori; • Calculul valorii unei expresii algebrice; • Calcule combinatoriale; • Determinarea unor mărimi fizice dintr-un circuit electric; • Aplicații din genetică (legea creșterilor organice etc.). <p>Aplicații din viața cotidiană Exemple orientative:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinarea situației școlare a unui elev (medii semestriale, medii generale, numărul de absențe, etc.); • Balanța de cheltuieli ale unei familii; • Determinarea salariului unei persoane; • Evidența operațiilor într-un cont bancar. <p>Analiza eficienței unui algoritm</p>	8	S1 – S8	M2
Vacanță (23 decembrie 2022 – 8 ianuarie 2023)					

Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a, anul școlar 2022 - 2023

Unități de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Număr de ore alocate	Săptămâna	Observații/modul
Tipuri structurate de date –operații cu tablouri unidimensionale	2.1. 2.2. 2.3. 3.1. 4.1. 4.2. 5.1. 5.2.	<ul style="list-style-type: none"> • Sortare • Interclasare <p>Analiza eficienței unui algoritm</p>	5	S1-S5	M3
Vacanță (11 - 19 februarie 2023)					
Tipuri structurate de date –tablouri bidimensionale	2.1 2.2. 2.3. 3.1. 4.2.	<p>Tipul tablou. Tablouri bidimensionale.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definiere. • Operații specifice <p>Algoritmi fundamentali de prelucrare a datelor structurate în tablouri</p> <ul style="list-style-type: none"> • prelucrări specifice tablourilor bidimensionale. <p>Analiza eficienței unui algoritm</p>	6	S1 – S6	M4 (cuprinde și Școala altfel – S7)
Vacanță (8 - 18 aprilie 2023)					
Tipuri structurate de date –tablouri bidimensionale	2.1 2.2. 2.3. 3.1. 4.2.	<p>Algoritmi fundamentali de prelucrare a datelor structurate în tablouri</p> <ul style="list-style-type: none"> • prelucrări specifice tablourilor bidimensionale. <p>Analiza eficienței unui algoritm</p>	5	S1-S5	M5 (cuprinde și Săptămâna verde – S9)
Recapitulare. Evaluare finală/sumativă			3	S6 – S8	M5 (cuprinde și Săptămâna verde – S9)

COMPETENȚE SPECIFICE:

- 1.1. Implementarea algoritmilor reprezentați în pseudocod în limbaj de programare
- 1.2. Utilizarea unui mediu de programare (pentru limbajul Pascal sau pentru limbajul C/C++)
- 2.1. Identificarea necesității structurării datelor în tablouri
- 2.2. Prelucrarea datelor structurate în tablouri.
- 2.3. Utilizarea fișierelor text pentru introducerea datelor și extragerea rezultatelor
- 3.1. Prelucrarea datelor structurate în tablouri.
- 4.1. Elaborarea unui algoritm de rezolvare a unor probleme din aria curriculară a specializării
- 4.2. Alegerea unui algoritm eficient de rezolvare a unei probleme
- 5.1. Identificarea aplicațiilor informaticii în viața socială
- 5.2. Elaborarea și implementarea unor algoritmi de rezolvare a unor probleme cotidiene

2.1.2. Exemplu orientativ de planificare calendaristică pentru specializarea matematică-informatică, intensiv informatică

Unitatea de învățământ _____

Disciplina: Informatică

Profesor _____

Avizat,

Director _____

Clasa a X-a Nr. ore pe săptăm.: 1 (curs)

PLANIFICARE CALENDARISTICĂ

Anul școlar 2022-2023

Programa aprobată cu O.M.nr. 5099/09.09.2009

Filiera teoretică, profil real, specializarea: matematică-informatică intensiv informatică

Pentru varianta:

Modulul I (7 săptămâni, 05.09 – 21.10.2022)

Modulul al II-lea (8 săptămâni, 31.10 – 22.12.2022)

Modulul al III-lea (5 săptămâni, 09.01 – 10.02.2023)

Modulul al IV-lea (6+1 săptămâni, 20.02 – 07.04.2023)

Modulul al V-lea (8+1 săptămâni, 19.04 – 17.06.2023)

Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a, anul școlar 2022 - 2023

Unitatea de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Număr de ore alocate	Săptămâna	Observații
Recapitulare. Evaluare inițială/predictivă			1	S1	M1
Tipuri structurate de date – șiruri de caractere	1.1. 1.2. 1.3. 3.1. 3.2. 3.3. 4.2.	Tipuri structurate de date • Șir de caractere Algoritmi fundamentali de prelucrare a datelor structurate • Prelucrarea unui șir de caractere la nivel de caracter și la nivel de structură, utilizând subprograme specifice. Analiza eficienței unui algoritm	6	S2-S7	M1
Vacanță (22-30 octombrie 2022)					
Tipuri structurate de date - tipul înregistrare	1.1. 1.2. 1.3. 3.1. 4.2. 5.2.	Tipuri structurate de date • Înregistrare (structură) Algoritmi fundamentali de prelucrare a datelor structurate • prelucrarea unei înregistrări/structuri la nivel de câmp și la nivel de structură Analiza eficienței unui algoritm	3	S1-S3	M2
Subprograme	2.1. 2.2. 3.2. 3.3. 4.1. 4.2.	Subprograme • Declararea, definirea și apelul subprogramelor • Transferul parametrilor la apel • Returnarea valorilor de către subprograme • Variabile locale și globale Aplicații folosind subprograme	5	S4-S8	M2

Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a, anul școlar 2022 - 2023

Unitatea de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Număr de ore alocate	Săptămâna	Observații
		<p>Aplicații interdisciplinare (specifice profilului) cu structuri de date și subprograme. Exemple orientative:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prelucrări statistice ale unei serii de valori • Calcule și generări combinatoriale • Determinarea unor mărimi fizice dintr-un circuit electric serie/paralel • Aplicații din genetică (legea creșterilor organice, etc.) • Prelucrarea de text (căutarea unui subșir într-un șir, transformări, delimitări cuvinte, etc.) 			
Vacanță (23 decembrie 2022-8 ianuarie 2023)					
Subprograme recursive	2.1. 2.2. 2.3. 2.4. 3.2. 3.3. 3.4.	<p>Subprograme recursive</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismul de realizare a recursivității <p>Aplicații folosind subprograme</p>	5	S1-S5	M3
Vacanță (11-19 februarie 2023)					
Metoda de programare Divide et Impera	2.1. 2.2. 2.3. 2.4. 3.1. 3.2. 3.3. 3.4.	<p>Metoda de programare Divide et Impera</p> <ul style="list-style-type: none"> • Căutarea eficientă a unui element într-o mulțime ordonată aplicând metoda Divide et Impera (căutarea binară) • Sortarea eficientă a unei mulțimi de valori utilizând metoda Divide et Impera (sortarea rapidă, sortarea prin interclasare) • Generarea unor modele fractale. 	4	S1-S4	M4 (cuprinde și Școala altfel – S7)

Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a, anul școlar 2022 - 2023

Unitatea de învățare	Competențe specifice	Conținuturi	Număr de ore alocate	Săptămâna	Observații
Tipuri structurate de date - liste	1.1. 1.2. 1.3. 2.1. 2.2. 3.1. 3.2. 3.3. 5.1. 5.2.	Alocarea dinamică a memoriei (operații și mecanisme specifice) Tipuri structurate de date • Listă, stivă, coadă Structuri de date alocate dinamic (definiții, utilitate) • Liste simplu înlănțuite • Liste dublu înlănțuite • Liste circulare	2	S5-S6	M4 (cuprinde și Școala altfel – S7)
Vacanță (8 - 18 aprilie 2023)					
Tipuri structurate de date - liste	1.1. 1.2. 1.3. 2.1. 2.2. 3.1. 3.2. 3.3. 5.1. 5.2.	• Operații elementare pe liste înlănțuite (inserare element, ștergere element, parcurgere, căutare element). Aplicații din viața cotidiană. Exemple orientative: • Determinarea situației școlare a unei clase de elevi (medii semestriale, medii generale, numărul de absențe, etc.) • Evidența cheltuielilor la întreținere pentru locatarii unui bloc • Evidența operațiilor cu conturi bancare.	5	S1-S5	M5 (cuprinde și Săptămâna verde – S9)
Recapitulare. Evaluare finală/sumativă			3	S6-S8	M5 (cuprinde și Săptămâna verde – S9)

COMPETENȚE SPECIFICE:

- 1.1. Evidențierea necesității structurării datelor
- 1.2. Prelucrarea datelor structurate
- 1.3. Alegerea structurii de date adecvate rezolvării unei probleme
- 2.1. Utilizarea corectă a subprogramelor predefinite și a celor definite de utilizator
- 2.2. Construirea unor subprograme pentru rezolvarea subproblemelor unei probleme
- 2.3. Aplicarea mecanismului recursivității prin crearea unor subprograme recursive (definite de utilizator)
- 2.4. Compararea dintre implementarea recursivă și cea iterativă a aceluiași algoritm
- 3.1. Prelucrarea datelor structurate
- 3.2. Recunoașterea situațiilor în care este necesară utilizarea unor subprograme
- 3.3. Analiza problemei în scopul identificării subproblemelor acesteia
- 3.4. Descrierea metodei de rezolvare a unei probleme în termeni recursivi
- 4.1. Elaborarea unui algoritm de rezolvare a unor probleme din aria curriculară a specializării
- 4.2. Alegerea unui algoritm eficient de rezolvare a unei probleme
- 5.1. Identificarea aplicațiilor informaticii în viața socială
- 5.2. Elaborarea și implementarea unor algoritmi de rezolvare a unor probleme cotidiene

3. RECOMANDĂRI PRIVIND FORMAREA/DEZVOLTAREA ȘI EVALUAREA COMPETENȚELOR SPECIFICE INCLUSE ÎN PROGRAMA ȘCOLARĂ ÎN VIGOARE, AVÂND ÎN VEDERE PREZENTAREA METODICĂ A UNITĂȚII DE ÎNVĂȚARE

Proiectul unității de învățare va cuprinde elemente referitoare la:

- conținuturile vizate (se menționează detalieri de conținut care explicitează anumite parcursuri);
- competențele specifice aferente din programa școlară (se precizează numărul criterial al competențelor specifice din programa școlară);
- activități de învățare - eventual forme de organizare a clasei (vizate/recomandate de programa școlară sau altele adecvate pentru realizarea competențelor specifice);
- resurse - eventual forme de organizare a clasei (se precizează resurse de timp, de loc, material didactic, forme de organizare a clasei);
- evaluare (se menționează metodele, instrumentele sau modalitățile de evaluare utilizate).

La proiectarea unității de învățare se vor avea în vedere următoarele aspecte:

- de realizat:
 - proiectul unității de învățare prin raportare la planificarea calendaristică și în concordanță cu aceasta (în ceea ce privește alocarea orară pe unitate de învățare, competențele specifice vizate, conținuturile);
- de corelat:
 - fiecare competență specifică cu (cel puțin) o activitate de învățare;
- de asigurat:
 - corelație reală între fiecare competență specifică - activitatea de învățare - resursa/resursele alocate fiecărei activități - după caz, metode/instrumente de evaluare;
 - activități de învățare relevante pentru elevi, care reflectă interese ale elevilor, nevoile lor de învățare;
- proiectul unității de învățare se finalizează prin evaluare.

Activitățile de învățare se construiesc prin corelarea dintre competențe și conținuturi, și presupun orientarea către un anumit scop (tema activității). În momentul propunerii lor spre rezolvare elevilor, activitățile de învățare vor fi transpuse într-o formă de comunicare adaptată vârstei acestora.

Resursele cuprind acele elemente care asigură cadrul necesar pentru buna desfășurare a activităților de învățare.

Profesorul va proiecta activități de învățare adecvate, în vederea formării competențelor specifice corespunzătoare, utilizând rezultatele testelor inițiale.

În această secțiune sunt prezentate exemple de activități de învățare pentru formarea/dezvoltarea competențelor specifice pentru specializările matematică - informatică, științe ale naturii și matematică - informatică intensiv informatică, cât și exemple pentru proiectarea unor activități de învățare.

Profesorul va avea în vedere consolidarea achizițiilor anterioare, care vor fi reluate la un nivel corespunzător vârstei, în clasa a X-a, fiind reformulate în noi contexte de învățare, și va stabili modul de valorificare, completare și dezvoltare a competențelor și conținuturilor avute în vedere în anii precedenți cu elementele componente din anul în curs.

Setul de recomandări pentru construirea noilor achiziții cuprinde:

- pentru învățare se pot utiliza resurse didactice, bune practici, componente din curriculumul obligatoriu, sau platforme educaționale care facilitează transmiterea unor materiale didactice (de exemplu GSuite for Education cu aplicația Google Classroom, Moodle, Microsoft Teams, Learningapps);
- pentru teme, teste, exersare și feedback se pot utiliza platformele online dedicate disciplinei informatică (de exemplu: pbinfo.ro, campion.edu.ro, varena.ro, infoarena.ro), precum și aplicațiile dedicate pentru reprezentarea testelor în format digital (de exemplu: Google Forms, Microsoft Forms, Socrative, Go formative);
- pentru comunicare asincronă, alături de mijloacele integrate în platformele educaționale menționate mai sus, se pot utiliza aplicații specifice social media, ca instrumente utile pentru reflexivitate, bloguri care permit feedback (de exemplu Whatsapp, Facebook/Messenger, email, aplicații mobile);
- pentru comunicarea video online, alături de mijloacele integrate în platformele educaționale menționate mai sus, se pot utiliza aplicații dedicate (de exemplu Google Meet, Skype, Zoom, Microsoft Teams, Webex);
- Activitățile de învățare pot fi proiectate și pentru grupe de elevi, având în vedere:
 - responsabilitate: elevul își îndeplinește sarcinile de lucru și își asumă responsabilitatea pentru propriul comportament;
 - organizare: elevul realizează un plan în care detaliază sarcinile pe care trebuie să le îndeplinească pentru a finaliza cu succes activitatea; stabilește priorități; gestionează eficient timpul de lucru; evaluează obiectiv modul în care și-a

îndeplinit sarcinile de lucru; alege resursele informaționale și tehnologice adecvate pentru îndeplinirea sarcinilor de lucru;

- independență în învățare: elevul este capabil să își planifice, monitorizeze, evalueze, gestioneze propriul proces de învățare, pentru a atinge obiectivele; demonstrează că are inițiativă, curiozitate și interes pentru învățare; demonstrează creativitate în modul de abordare a unor probleme noi;
- colaborare: elevul este capabil să lucreze în echipă, asumându-și diferite roluri în cadrul echipei, realizându-și propriile sarcini de lucru, contribuind cu idei, opinii, soluții la buna desfășurare a întregului proiect, comunicând constructiv cu colegii de echipă, partajând resurse sau expertiza proprie, contribuind la rezolvarea conflictelor și la luarea deciziilor.

Limbajul de programare studiat în clasa a X-a va fi ales conform programei școlare în vigoare pentru clasa a X-a. Se recomandă utilizarea limbajului C++, având în vedere oportunitățile pe care le oferă privind programarea orientată pe obiecte, studiată în clasele din ciclul superior al liceului, precum și faptul că mediile de programare pentru editarea, depanarea și rularea programelor în limbajul Pascal nu sunt actualizate și nu sunt compatibile cu majoritatea sistemele de operare actuale.

Pentru a forma competențele specifice precizate în programa școlară, profesorii au posibilitatea să adapteze permanent metodele didactice la nivelul clasei.

Materialul conține mai multe exemple de activități de învățare, sugestii metodologice, menite să sprijine cadrele didactice în alegerea unor scenarii didactice eficiente, a unor activități interdisciplinare, realizând astfel conexiuni cu discipline studiate și orice domenii în care se pot face simulări, statistici, se prelucrează date în mod repetitiv sau se prelucrează volume mari de date într-un timp scurt, cu ajutorul informaticii.

În continuare sunt prezentate exemple **orientative** de proiecte de unități de învățare, pentru care s-a ales una dintre variantele de repartizare a săptămânilor de curs în cadrul modulelor, precum și de câte un test de evaluare inițială/predictivă, respectiv finală/sumativă, pentru unitățile de învățare exemplificate. Pentru evaluarea inițială/predictivă de la începutul anului școlar, profesorul poate utiliza itemi corespunzători și pentru alte competențe/conținuturi pe care le are în vedere.

3.1. Exemple orientative de proiectare a unității de învățare

3.1.1. Exemplu orientativ de proiectare a unei unități de învățare pentru specializările matematică-informatică, științe ale naturii

Disciplina: informatică

Clasa: a X-a, specializare matematică-informatică/științe ale naturii

Unitatea de învățare: Tipuri structurate de date – operații cu tablouri unidimensionale

Timp alocat: 13 ore, 1 oră/săptămână

Proiectul unității de învățare

Conținuturi (detalii)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse și forme de organizare a clasei	Evaluare
			<p>Loc de desfășurare: laboratorul de informatică sau clasa virtuală.</p> <p>Formă de organizare: individuală.</p> <p>Material didactic:</p> <ul style="list-style-type: none"> • test cu întrebări structurate; • barem de evaluare și de notare. <p>Timp alocat: 1 oră</p>	<p>Evaluare inițială/predictivă realizată prin probă scrisă și practică.</p>
<p>Tipul tablou.</p> <p>Tablouri unidimensionale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definiere. • Operații specifice 	<p>2.1.</p> <p>2.2.</p> <p>3.1.</p> <p>4.1.</p> <p>4.2.</p> <p>5.1.</p> <p>5.2.</p>	<p>Exerciții de aplicare a sintaxei specifice pentru declararea unui tablou unidimensional fără inițializare și cu inițializare a valorilor.</p> <p>Exerciții care să pună în evidență dimensiunea memoriei ocupate de tablou în funcție de diferite tipuri de date și de numărul elementelor.</p> <p>Exerciții care să pună în evidență diferența dintre index/poziție și valoare a elementului corespunzător, numerotarea elementelor.</p>	<p>Loc de desfășurare: laboratorul de informatică sau clasa virtuală.</p> <p>Formă de organizare: individuală.</p> <p>Material didactic:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fișă de lucru; • set de date de test. <p>Timp alocat: 1 oră.</p>	<p>Evaluare formativă realizată prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • observarea sistematică a activității și a comportamentului elevilor; • aprecierea orală prin calificative a răspunsurilor și activităților desfășurate; • autoevaluare.

Conținuturi (detalii)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse și forme de organizare a clasei	Evaluare
		<p>Rezolvare de probleme care vizează parcurgerea elementelor tabloului de la stânga la dreapta, de la dreapta la stânga, între două poziții date, parcurgerea elementelor de pe poziții pare, parcurgerea elementelor pare, utilizarea vectorului caracteristic/de frecvență.</p> <p>Rezolvare de probleme interdisciplinare, de exemplu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prelucrări statistice ale unei serii de valori memorate într-un tablou; • calculul valorii unei expresii algebrice cu parametri memorați într-un tablou; • determinarea unor mărimi fizice dintr-un circuit electric, pe baza unor date memorate într-un tablou. 		
<p>Algoritmi fundamentali de prelucrare a datelor structurate în tablouri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Căutare secvențială 	<p>2.1. 2.2. 3.1. 4.1. 4.2. 5.1. 5.2.</p>	<p>Exerciții de simulare a căutării unei valori citite într-un șir de valori prin precizarea datelor de intrare și identificarea valorilor analizate, precum și a pozițiilor ocupate de acestea în șirul de valori.</p> <p>Exerciții de identificare a pașilor/instrucțiunilor necesare căutării valorii citite.</p> <p>Scrierea programului C++ corespunzător pentru realizarea căutării secvențiale și verificarea (eventual și corectarea) acestuia pentru mai multe seturi de date de intrare.</p>	<p>Loc de desfășurare: laboratorul de informatică sau clasa virtuală.</p> <p>Formă de organizare: frontală și individuală.</p> <p>Material didactic:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fișă de lucru; • set de date de test. <p>Timp alocat: 1 oră.</p>	<p>Evaluare formativă realizată prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • observarea sistematică a activității și a comportamentului elevilor; • aprecierea orală prin calificative a răspunsurilor și activităților desfășurate; • autoevaluare.

Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a, anul școlar 2022 - 2023

Conținuturi (detalii)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse și forme de organizare a clasei	Evaluare
		<p>Aplicare a căutării secvențiale în rezolvarea unor probleme, de exemplu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pentru identificarea poziției unei anumite valori; 		
		<p>Aplicare a căutării secvențiale în rezolvarea unor probleme, de exemplu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pentru verificarea unei proprietăți (existența unei anumite valori/o proprietate îndeplinită de toate valorile/proprietatea de unicitate a fiecărei valori); • pentru modificarea valorii unor elemente ale tabloului; 	<p>Loc de desfășurare: laboratorul de informatică sau clasa virtuală. Formă de organizare: frontală și individuală. Material didactic:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fișă de lucru; • set de date de test. <p>Timp alocat: 1 oră.</p>	<p>Evaluare formativă realizată prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • observarea sistematică a activității și a comportamentului elevilor; • aprecierea orală prin calificative a răspunsurilor și activităților desfășurate; • autoevaluare.
		<p>Aplicare a căutării secvențiale în rezolvarea unor probleme, de exemplu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pentru modificarea numărului de elemente ale tabloului: probleme care să construiască un tablou prin adăugarea elementelor într-o anumită ordine, probleme prin care să se elimine unul sau mai multe elemente din șirul memorat în tablou, respectiv să se insereze unul sau mai multe elemente în șirul memorat în tablou. 	<p>Loc de desfășurare: laboratorul de informatică sau clasa virtuală. Formă de organizare: frontală și individuală. Material didactic:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fișă de lucru; • set de date de test. <p>Timp alocat: 1 oră.</p>	<p>Evaluare formativă realizată prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • observarea sistematică a activității și a comportamentului elevilor; • aprecierea orală prin calificative a răspunsurilor și activităților desfășurate; • autoevaluare.

Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a, anul școlar 2022 - 2023

Conținuturi (detalii)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse și forme de organizare a clasei	Evaluare
Algoritmi fundamentali de prelucrare a datelor structurate în tablouri • Căutare binară	2.1. 2.2. 2.3. 3.1. 4.1. 4.2. 5.1. 5.2.	Exerciții de simulare a căutării unei valori într-un șir de valori ordonat crescător prin aplicarea metodei căutării binare, pentru valori care se află, respectiv nu se află în șir.	Loc de desfășurare: laboratorul de informatică sau clasa virtuală. Formă de organizare: frontală și individuală. Material didactic: <ul style="list-style-type: none"> • fișă de lucru; • set de date de test. Timp alocat: 1 oră.	Evaluare formativă realizată prin: <ul style="list-style-type: none"> • observarea sistematică a activității și a comportamentului elevilor; • aprecierea orală prin calificative a răspunsurilor și activităților desfășurate; • autoevaluare.
		Exerciții de identificare a pașilor/instrucțiunilor necesare aplicării metodei. Scrierea programului C++ care să utilizeze căutarea binară și verificarea (eventual și corectarea) acestuia pentru mai multe seturi de date de intrare. Analiză a numărului de elemente verificate, comparativ cu metoda căutării secvențiale și evidențiere a eficienței metodei.		
		Aplicare a algoritmului de căutare binară în rezolvarea unor probleme.	Loc de desfășurare: laboratorul de informatică sau clasa virtuală. Formă de organizare: frontală și individuală. Material didactic: <ul style="list-style-type: none"> • fișă de lucru; • set de date de test. Timp alocat: 1 oră.	Evaluare formativă realizată prin: <ul style="list-style-type: none"> • observarea sistematică a activității și a comportamentului elevilor; • aprecierea orală prin calificative a răspunsurilor și activităților desfășurate; • autoevaluare.

Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a, anul școlar 2022 - 2023

Conținuturi (detalii)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse și forme de organizare a clasei	Evaluare
Algoritmi fundamentali de prelucrare a datelor structurate în tablouri • Sortare	2.1. 2.2. 2.3. 3.1. 4.1. 4.2. 5.1. 5.2.	Exerciții de simulare a ordonării crescătoare a valorilor memorate într-un tablou unidimensional prin metoda selecției minimului . Exerciții de identificare a pașilor/instrucțiunilor necesare aplicării metodei. Scrierea programului C++ care să utilizeze metoda de sortare și verificarea (eventual și corectarea) acestuia pentru mai multe seturi de date de intrare. Aplicarea metodei de sortare prin selecția minimului pentru rezolvarea altor probleme, de exemplu: • ordonarea descrescătoare a unui șir; • ordonarea unei secvențe dintr-un șir;	Loc de desfășurare: laboratorul de informatică sau clasa virtuală. Formă de organizare: frontală și individuală. Material didactic: • fișă de lucru; • set de date de test. Timp alocat: 1 oră.	Evaluare formativă realizată prin: • observarea sistematică a activității și a comportamentului elevilor • aprecierea orală prin calificative a răspunsurilor și activităților desfășurate; • autoevaluare.
	Aplicarea metodei de sortare prin selecția minimului pentru rezolvarea unor probleme, de exemplu: • ordonarea elementelor situate pe poziții pare; • ordonarea elementelor pare; • ordonarea după criterii complexe.	Loc de desfășurare: laboratorul de informatică sau clasa virtuală. Formă de organizare: frontală și individuală. Material didactic: • fișă de lucru; • set de date de test. Timp alocat: 1 oră.	Evaluare formativă realizată prin: • observarea sistematică a activității și a comportamentului elevilor • aprecierea orală prin calificative a răspunsurilor și activităților desfășurate; • autoevaluare.	

Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a, anul școlar 2022 - 2023

Conținuturi (detalii)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse și forme de organizare a clasei	Evaluare
Algoritmi fundamentali de prelucrare a datelor structurate în tablouri • Sortare	2.1. 2.2. 2.3. 3.1. 4.1. 4.2. 5.1. 5.2.	Exerciții de simulare a ordonării crescătoare a valorilor memorate într-un tablou unidimensional prin metoda inserției . Exerciții de identificare a pașilor/instrucțiunilor necesare aplicării metodei. Analiză a numărului de elemente verificate, comparativ cu metoda selecției minimului și apreciere a eficienței metodei și a complexității algoritmului. Scrierea programului C++ care să utilizeze metoda de sortare și verificarea (eventual și corectarea) acestuia pentru mai multe seturi de date de intrare. Aplicarea metodei pentru rezolvarea, în cadrul unor grupe/perechi de elevi, a altor probleme, de exemplu: • ordonarea descrescătoare a unui șir; • ordonarea unei secvențe dintr-un șir.	Loc de desfășurare: laboratorul de informatică sau clasa virtuală. Formă de organizare: frontală și pe grupe. Material didactic: • fișă de lucru; • set de date de test. Timp alocat: 1 oră.	Evaluare formativă realizată prin: • observarea sistematică a activității și a comportamentului elevilor; • aprecierea orală prin calificative a răspunsurilor și activităților desfășurate; • autoevaluare.
Algoritmi fundamentali de prelucrare a datelor structurate în tablouri • Sortare	2.1. 2.2. 2.3. 3.1. 4.1. 4.2. 5.1. 5.2.	Exerciții de simulare a ordonării crescătoare a valorilor memorate într-un tablou unidimensional prin metoda bulelor . Exerciții de identificare a pașilor/instrucțiunilor necesare aplicării metodei. Analiză a numărului de elemente verificate, comparativ cu metoda selecției minimului și	Loc de desfășurare: laboratorul de informatică sau clasa virtuală. Formă de organizare: frontală și individuală. Material didactic: • fișă de lucru; • set de date de test. Timp alocat: 1 oră.	Evaluare formativă realizată prin: • observarea sistematică a activității și a comportamentului elevilor; • aprecierea orală prin calificative a răspunsurilor și

Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a, anul școlar 2022 - 2023

Conținuturi (detalieri)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse și forme de organizare a clasei	Evaluare
		<p>apreciere a eficienței metodei și a complexității algoritmului.</p> <p>Scrierea programului C++ care să utilizeze metoda de sortare și verificarea (eventual și corectarea) acestuia pentru mai multe seturi de date de intrare.</p> <p>Aplicarea metodei pentru rezolvarea altor probleme, de exemplu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ordonarea descrescătoare a unei secvențe dintr-un șir • ordonarea valorilor de pe poziții pare 		<p>activităților desfășurate;</p> <ul style="list-style-type: none"> • autoevaluare.
<p>Algoritmi fundamentali de prelucrare a datelor structurate în tablouri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interclasare 	<p>2.1.</p> <p>2.2.</p> <p>2.3.</p> <p>3.1.</p> <p>4.1.</p> <p>4.2.</p> <p>5.1.</p> <p>5.2.</p>	<p>Exerciții de simulare a interclasării crescătoare/descrescătoare a valorilor memorate în două tablouri unidimensionale ordonate.</p> <p>Exerciții de identificare a pașilor/instrucțiunilor necesare aplicării metodei.</p> <p>Scrierea programului C++ care să utilizeze metoda interclasării și verificarea (eventual și corectarea) acestuia pentru mai multe seturi de date de intrare.</p> <p>Aplicarea metodei pentru rezolvarea altor probleme, de exemplu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interclasarea descrescătoare a două șiruri ordonate crescător; • prelucrarea mulțimilor (reuniunea, intersecția, diferența). 	<p>Loc de desfășurare: laboratorul de informatică sau clasa virtuală.</p> <p>Formă de organizare: frontală și individuală.</p> <p>Material didactic:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fișă de lucru; • set de date de test. <p>Timp alocat: 1 oră.</p>	<p>Evaluare formativă realizată prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • observarea sistematică a activității și a comportamentului elevilor; • aprecierea orală prin calificative a răspunsurilor și activităților desfășurate; • autoevaluare.

Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a, anul școlar 2022 - 2023

Conținuturi (detalii)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse și forme de organizare a clasei	Evaluare
			<p>Loc de desfășurare: sala de clasă. Formă de organizare: individuală. Material didactic:</p> <ul style="list-style-type: none"> • test cu teme obiectivi, itemi semiobiectivi și itemi subiectivi; • barem de evaluare și de notare. <p>Timp alocat: 1 oră.</p>	<p>Evaluare finală/sumativă prin probă scrisă.</p>

3.1.2. Exemplu orientativ de proiectare a unei unități de învățare pentru specializarea matematică-informatică, intensiv informatică

Disciplina: informatică

Clasa: a X-a, specializare matematică-informatică, intensiv informatică

Unitatea de învățare: Subprograme recursive

Timp alocat: 5 ore, 1 oră/săptămână (curs)

Proiectul unității de învățare

Conținuturi (detalii)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse și forme de organizare a clasei	Evaluare
			<p>Loc de desfășurare: sala de clasă. Formă de organizare: individuală. Material didactic:</p> <ul style="list-style-type: none"> • test cu întrebări structurate; • barem de evaluare și de notare. <p>Timp alocat: 1 oră.</p>	<p>Evaluare inițială/predictivă realizată prin probă scrisă.</p>
<p>Subprograme recursive</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismul de realizare a recursivității 	<p>2.1. 2.3. 2.4.</p>	<p>Simularea proceselor recursive prin câteva exemple intuitive din realitatea cotidiană, de exemplu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un televizor în care se va vedea un televizor, iar în acesta un alt televizor ..., ș.a.m.d.. <p>Discutarea procesului recursiv și a noțiunii de fenomen/obiect recursiv direct sau indirect, de exemplu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elevii realizează brainstorming în legătură cu noțiunea de recursivitate și folosesc o modalitate de organizare grafică pentru a ilustra relațiile dintre idei, lucrând pe grupe - ciorchinele. 	<p>Loc de desfășurare: sala de clasă. Formă de organizare: frontală, individuală, pe grupe. Material didactic:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fișă de lucru; • set de date de test; • planșe proiect. <p>Timp alocat: 1 oră.</p>	<p>Evaluare formativă realizată prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • observarea sistematică a activității și a comportamentului elevilor; • aprecierea orală prin calificative a răspunsurilor și activităților desfășurate; • autoevaluare.

Conținuturi (detalii)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse și forme de organizare a clasei	Evaluare
		<p>Exerciții de explorare a mecanismului care permite ca un algoritm recursiv să poată fi implementat, având în vedere stiva, contextul subprogramului apelant (parametri efectivi, valori ale variabilelor locale; adresa de revenire) în cazul unor subprograme recursive, evidențiindu-se acțiunile realizate la apel, respectiv la revenire din apel pentru subprograme de tip void și pentru subprograme care returnează valori,</p> <ul style="list-style-type: none"> - cu câte un singur apel recursiv, de exemplu: <ul style="list-style-type: none"> • calculul factorialului unui număr; • algoritmul lui Euclid prin împărțiri. - cu câte două apeluri recursive, de exemplu: <ul style="list-style-type: none"> • șirul lui Fibonacci; • algoritmul lui Euclid prin scăderi repetate. - cu apeluri recursive imbricate, de exemplu: <ul style="list-style-type: none"> • funcția Manna Pnueli; • funcția lui Ackermann. - cu apeluri recursive indirecte. <p>Implementare a unor subprograme recursive, pe baza unor calcule recursive schematice date.</p> <p>Comparare între implementarea recursivă și cea iterativă a unui algoritm evidențiindu-se avantajele și dezavantajele în ceea ce privește implementarea și executarea.</p>		

Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a, anul școlar 2022 - 2023

Conținuturi (detalieri)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse și forme de organizare a clasei	Evaluare
Aplicații folosind subprograme	2.2. 2.3. 2.4. 3.2. 3.3. 3.4.	<p>Identificarea unor cazuri de aplicare a regulilor generale de scriere a unor subprograme recursive</p> <p>Exerciții de identificare a unor situații/obiecte definite recursiv.</p> <p>Exerciții de identificare a principalelor elemente ale recursivității (procesul care se repetă, motorul, condiția de oprire/răspunsul direct).</p> <p>Exerciții pentru identificarea etapelor necesare pentru scrierea unui algoritm recursiv, pornind de la implementări iterative, evidențiind identificarea acțiunilor realizate la un anumit nivel, repetarea acestora la orice nivel.</p> <p>Implementarea de subprograme recursive de tip void, cu evidențierea condiției de oprire și a ordinii de obținere a rezultatelor intermediare, de exemplu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • afișarea divizorilor unui număr în ordine crescătoare, în ordine descrescătoare - prin parcurgerea intervalului corespunzător atât în ordine descrescătoare cât și în ordine crescătoare; • afișarea divizorilor proprii ai unui număr; • afișarea cifrelor unui număr transformat într-o anumită bază. <p>Implementarea de subprograme recursive cu returnare a unor valori, cu evidențierea răspunsului direct și a ordinii de obținere a răspunsurilor parțiale, de exemplu:</p>	<p>Loc de desfășurare: sala de clasă.</p> <p>Formă de organizare: frontală, pe grupe și individuală.</p> <p>Material didactic:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fișă de lucru; • set de date de test. <p>Timp alocat: 1 oră.</p>	<p>Evaluare formativă realizată prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • observarea sistematică a activității și a comportamentului elevilor; • aprecierea orală prin calificative a răspunsurilor și activităților desfășurate; • autoevaluare.

Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a, anul școlar 2022 - 2023

Conținuturi (detalii)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse și forme de organizare a clasei	Evaluare
		<ul style="list-style-type: none"> • numărarea divizorilor unui număr; • suma divizorilor unui număr; • suma cifrelor unui număr; • cifra maximă a unui număr. 		
		<p>Implementarea de subprograme recursive cu prelucrarea unor date structurate, cu evidențierea răspunsului direct/condiției de oprire și a ordinii de obținere a răspunsurilor parțiale, de exemplu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • afișarea elementelor unui tablou unidimensional de la stânga la dreapta, de la dreapta la stânga; • numărarea elementelor cu o anumită proprietate; • verificarea existenței unei valori cu o anumită proprietate; • verificarea unei proprietăți la nivelul tuturor elementelor unui tablou. <p>Implementarea de subprograme care să utilizeze apeluri recursive multiple, de exemplu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • problema turnurilor din Hanoi; • algoritmi de tip FILL – problema hașurării unei suprafețe mărginite de o curbă, problema numărării obiectelor figurate într-o fotografie. <p>Implementarea de subprograme care să utilizeze recursivitatea indirectă, cu evidențierea ordinii de scriere a subprogramelor</p>	<p>Loc de desfășurare: sala de clasă. Formă de organizare: frontală, pe grupe și individuală. Material didactic:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fișă de lucru; • set de date de test. <p>Timp alocat: 1 oră.</p>	<p>Evaluare formativă realizată prin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • observarea sistematică a activității și a comportamentului elevilor; • aprecierea orală prin calificative a răspunsurilor și activităților desfășurate; • autoevaluare.

Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a X-a, anul școlar 2022 - 2023

Conținuturi (detalii)	Competențe specifice	Activități de învățare	Resurse și forme de organizare a clasei	Evaluare
			<p>Loc de desfășurare: sala de clasă. Formă de organizare: individuală Material didactic:</p> <ul style="list-style-type: none"> • test cu întrebări structurate; • barem de evaluare și de notare. <p>Timp alocat: 1 oră.</p>	Evaluare finală/ sumativă prin probă scrisă.

3.2. Exemple orientative pentru evaluare inițială și finală

3.2.1. Test orientativ pentru evaluarea finală/sumativă

Unitatea de învățare Tipuri structurate de date – operații cu tablouri unidimensionale

Specializările: matematică-informatică, științe ale naturii

Limbaj: C++

Tipul probei: scrisă

Timpul alocat pentru rezolvare: 45 de minute

Proiectarea testului

Matricea de specificații

	Niveluri cognitive		
Teme/Concepte-cheie	Nivelul 1 (cunoaștere)	Nivelul 2 (aplicare)	Nivelul 3 (raționament)
Structurarea datelor în tablouri			(2)
Acces la elementele unui tablou	(1)		
Căutare a datelor		(5)	
Modificare a valorilor elementelor din tablou			(7b)
Modificare a numărului de elemente din tablou		(6a)	(6b)
Metode de sortare, vector de frecvență		(4)	(7b)
Interclasare		(3)	
Eficiența algoritmilor			(7)

Se acordă 10 puncte din oficiu. Punctajul maxim total este de 100 de puncte.

Cerințe:

Pentru cerințele 1, 2 și 3 scrieți pe foaia de test litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu câte 5 puncte.

1. Indicați o expresie a cărei valoare reprezintă primul element al tabloului declarat alături, care are 10 elemente.

	<code>float a[10];</code>		
a. <code>a[1.0]</code>	b. <code>a[0]</code>	c. <code>a(1/10)</code>	d. <code>a(1..10)</code>

2. Se citește de la tastatură un șir de numere reale, reprezentând mediile generale, la finalul clasei a IX-a, ale elevilor dintr-o clasă, în ordinea în care aceștia sunt scriși în catalog. Unui elev corigent i se asociază valoarea -1 în locul mediei generale. Indicați o situație care, pentru rezolvare, impune memorarea tuturor numerelor din șir, de exemplu într-un tablou unidimensional.
 - a. determinarea celei mai mari medii și a numărului de elevi care au această medie;
 - b. determinarea numărului de elevi corigenți;
 - c. determinarea numerelor de ordine din catalog ale elevilor care au cea mai mică medie;
 - d. determinarea mediilor pentru premiile I, al II-lea și al III-lea.

3. Tablourile unidimensionale **A** și **B** au valorile **A=(21,16,10,7,3)** și **B=(49,20,16,3,1)**. Pentru a determina al 6-lea element obținut în urma interclasării tablourilor în ordine crescătoare, se compară elementul cu valoarea xa din **A** cu elementul cu valoarea xb din **B**. Indicați valorile lui xa și xb .

a. $xa=7$ și $xb=16$	b. $xa=10$ și $xb=16$
c. $xa=16$ și $xb=20$	d. $xa=16$ și $xb=16$

Pentru cerința 4 scrieți pe foaia de test trei perechi de valori, formate din litera corespunzătoare metodei de sortare din coloana din stânga și litera corespunzătoare valorii asociate acesteia din coloana din dreapta.

4. Pentru fiecare dintre metodele de sortare precizate în coloana din stânga, asociați câte o valoare din coloana din dreapta, care să reprezinte numărul de comparații necesare pentru ordonarea crescătoare a elementelor tabloului $(2,3,1,5,4)$ prin aplicarea metodei. (15p.)

<p>A. metoda selecției minimului</p> <p>B. metoda inserției</p> <p>C. metoda bulelor</p>		<p>D. 5</p> <p>E. 6</p> <p>F. 9</p> <p>G. 10</p> <p>H. 12</p>
--	--	---

Pentru cerințele 5, 6 și 7 scrieți pe foaia de test răspunsul corect.

5. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional (3, 15, 18, 22, 52, 65, 70) există elementul cu valoarea $x=18$, se aplică metoda căutării binare. Scrieți succesiunea de elemente ale tabloului a căror valoare se compară cu valoarea lui x pe parcursul aplicării metodei indicate. (5p.)
6. În secvența de program de mai jos, variabilele i și u sunt de tip întreg.
- ```
int a[]={10, 9, 14, 27, 5, 11, 62};
u=0;
for(i=0;i<7;i++)
 if(a[i]%2)
 { a[u]=a[i]+1; u++;}
for(i=0;i<u;i++)
 cout<<a[i]<<" ";
```
- a. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței de program. (20p.)
- b. Scrieți o secvență de numere distincte din intervalul  $[1, 10^3)$  cu care pot fi inițializate elementele tabloului astfel încât, în urma executării secvenței, să se afișeze o singură valoare. (10p.)
7. Se citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $n \in [1, 10^6]$ ), apoi  $n$  perechi de numere reprezentând data nașterii (ziua și luna, în această ordine) a  $n$  persoane născute în același an. Se cere să se afișeze pe ecran datele de naștere din lunile octombrie, noiembrie și decembrie, în ordine cronologică. Fiecare dată este inclusă în paranteze drepte, iar ziua și luna sunt separate printr-un spațiu. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
- Exemplu:** pentru  $n=7$  și perechile alăturate se afișează pe ecran:
- |         |          |
|---------|----------|
| [5, 10] | [5, 10]  |
| [7, 10] | [12, 11] |
| [6, 12] |          |
- a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (5p.)
- b. Scrieți programul C++ corespunzător algoritmului proiectat. (20p.)

*Barem de evaluare și de notare*

Se acordă 10 puncte din oficiu. Punctajul maxim total este de 100 de puncte.

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Pentru răspuns corect                                                                                                                                                                                                                                                           | 5p.                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2. | Pentru răspuns corect                                                                                                                                                                                                                                                           | 5p.                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3. | Pentru răspuns corect                                                                                                                                                                                                                                                           | 5p.                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4. | Pentru răspuns corect                                                                                                                                                                                                                                                           | 15p.                                     | Se acordă câte 5p. pentru fiecare dintre cele trei perechi conform cerinței.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 5. | Pentru răspuns corect                                                                                                                                                                                                                                                           | 5p.                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6. | a. Pentru răspuns corect<br>10 28 6 12                                                                                                                                                                                                                                          | 20p.                                     | Se acordă câte 5p. pentru fiecare valoare conform cerinței.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | b. Pentru răspuns corect                                                                                                                                                                                                                                                        | 10p.                                     | Se acordă câte 5p. pentru fiecare aspect (număr de valori scrise, valori distincte pare/impare din interval) conform cerinței.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 7. | a. Pentru răspuns corect<br>- coerență a descrierii algoritmului (*)<br>- justificare a elementelor de eficiență                                                                                                                                                                | 5p.<br>2p.<br>3p.                        | (*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul ales nu este eficient.<br>(**) Se acordă numai 5p. dacă algoritmul este principal corect, dar nu oferă rezultatul cerut pentru toate seturile de date de intrare.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | b. Pentru program corect<br>- citire a datelor<br>- determinare a valorilor cerute, în ordine (*), (**)<br>- utilizare a unui algoritm eficient (***)<br>- afișare a datelor în formatul cerut<br>- declarare a variabilelor, corectitudine globală a programului <sup>1)</sup> | 20p.<br>3p.<br>10p.<br>3p.<br>2p.<br>2p. | (***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar.<br>O soluție posibilă utilizează un vector de frecvență $\mathbf{v}$ în care $\mathbf{v}_i$ reprezintă numărul datelor nașterii codificate sub forma $\mathbf{i}=\mathbf{luna*100+z\mathbf{i}ua}$ . Tabloul $\mathbf{v}$ se actualizează pe măsura citirii datelor de naștere, apoi se afișează perechile $[\mathbf{i}\%100, \mathbf{i}/100]$ de câte $\mathbf{v}_i$ ori, pentru fiecare $\mathbf{i} \in [1001, 1231]$ . |

<sup>1)</sup> Corectitudinea globală vizează structura, sintaxa, alte aspecte neprecizate în barem.

*Activități remediale recomandate*

- În cazul unui răspuns incorect la cerințele 1 și 2 se recomandă recapitularea noțiunilor introductive referitoare la tablourile unidimensionale (declarare, acces la elemente).
- În cazul unui răspuns incorect la cerința 3 se recomandă recapitularea metodei interclasării.
- În cazul unui răspuns incorect la cerința 4 se recomandă recapitularea metodelor de sortare corespunzătoare.
- În cazul unui răspuns incorect la cerința 5 se recomandă recapitularea metodei căutării binare.
- În cazul unui răspuns incorect la cerința 6 se recomandă recapitularea parcurgerii tablourilor, relații între elemente și poziția lor în tablou.
- În cazul unui răspuns incorect la cerința 7 se recomandă recapitularea aspectelor referitoare la eficiența algoritmilor.

### 3.2.2. Test orientativ pentru evaluarea inițială/predictivă

#### Unitatea de învățare Subprograme recursive

**Specializarea:** matematică-informatică, intensiv informatică

**Limbaj:** C++

**Tipul probei:** scrisă

**Timpul alocat pentru rezolvare:** 45 de minute

#### Proiectarea testului

##### *Matricea de specificații*

|                                                                  | Niveluri cognitive        |                         |                            |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Teme/Concepte-cheie                                              | Nivelul 1<br>(cunoaștere) | Nivelul 2<br>(aplicare) | Nivelul 3<br>(raționament) |
| Definirea unui subprogram - variabile locale și globale          | I.3                       | II.5                    | III.8                      |
| Definirea unui subprogram – tipuri de parametri                  |                           | I.1<br>I.2              | III.8                      |
| Definirea unui subprogram – returnare a rezultatului             |                           | I.2                     | III.8                      |
| Apelul unui subprogram. Mecanismul de transmitere a parametrilor |                           | II.7                    | III.8                      |
| Executarea unui subprogram                                       |                           | II.4<br>II.5<br>II.6    | III.8                      |

Se acordă 10 puncte din oficiu. Punctajul maxim total este de 100 de puncte.

**Cerințe**

I. Pentru cerințele numerotate cu 1, 2 și 3 scrieți pe foaia de test litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu câte 5 puncte.

1. Subprogramul **sumacif** furnizează prin parametrul **s** suma cifrelor unui număr natural nenul **n** transmis ca parametru. Indicați un antet al subprogramului, corect din punctul de vedere sintactic.
 

|                                               |                                               |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| a. <code>void sumcif(int &amp;n,int s)</code> | b. <code>void sumcif(int n,int &amp;s)</code> |
| c. <code>int sumcif(int n,int s)</code>       | d. <code>int sumcif(int n,s)</code>           |
  
2. Subprogramul **numdiv** returnează numărul divizorilor numărului natural nenul transmis ca parametru.  
 Indicați un antet al subprogramului **numdiv**, corect din punctul de vedere sintactic, astfel încât secvența alăturată să afișeze numărul divizorilor lui 2022.
 

|                                                                                  |                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a. <code>void numdiv(int &amp;nr)</code><br>c. <code>int nr numdiv(int n)</code> | <code>cout&lt;&lt;numdiv(2022) ;</code><br>b. <code>void numdiv(int n)</code><br>d. <code>int numdiv(int n)</code> |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
  
3. Indicați o afirmație FALSĂ referitoare la variabile.
  - a. variabilele globale declarate într-un program sunt accesibile în orice subprogram al acelui program;
  - b. variabilele globale sunt inițializate automat cu valori nule, o singură dată, la începutul executării programului;
  - c. variabilele locale unui subprogram sunt inițializate automat cu valori nule, la fiecare apel al subprogramului;
  - d. valorile variabilelor locale din subprogramul apelant se salvează pe stivă la fiecare apel al unui subprogram.

II. Fiecare dintre cerințele numerotate cu 4, 5, 6 și 7 se referă la programul de mai jos. Scrieți pe foaia de test răspunsul corespunzător. Fiecare răspuns corect se notează cu câte 5 puncte.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int a,b;
void SUB(int x,int &y)
{
 x++; y=x+y;
}
int main()
{
 a=1; b=10;
 SUB(a,b);
 cout<<a<<" "<<b;
 return 0;
}
```

4. Scrieți valorile afișate în urma executării programului.

5. Scrieți valorile afișate în urma executării programului, dacă se înlocuiește definiția subprogramului **SUB** cu
 

```
void SUB(int x,int &y)
{
 x++; y=x+y; b++;
}
```
6. Scrieți valorile afișate în urma executării programului, dacă se înlocuiește definiția subprogramului **SUB** cu
 

```
void SUB(int b,int &a)
{ a++; b=a+b;
}
```
7. Precizați motivul primirii unui mesaj de eroare în urma apelului
 

```
SUB(100,200);
```

### III.

8. Scrieți un program **C++** care citește de la tastatură un număr natural, **n** ( $n \in [1, 1000]$ ), și un șir de **n** numere naturale din intervalul  $[1, 100000]$ , elemente ale unui tablou unidimensional, apoi afișează pe ecran numerele prime din șir, în ordine inversă a citirii acestora. Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu, iar dacă nu există niciun astfel de număr, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.  
 Programul cuprinde definițiile și apelurile următoarelor subprograme:
  - **citeste** - care citește datele și, prin parametri, furnizează numărul **n** și permite accesul la elementele tabloului citit;
  - **prim** - care returnează valoarea **1** dacă numărul primit ca parametru este prim, sau valoarea **0** altfel.**Exemplu:** pentru **n=6** și tabloul **(1, 4, 11, 2, 0, 7)** valorile afișate pe ecran sunt **7 2 11**.

(55 de puncte)

*Barem de evaluare și de notare*

Se acordă 10 puncte din oficiu. Punctajul maxim total este de 100 de puncte.

| I.   | Pentru răspunsuri corecte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3 x 5p                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II.  | Pentru răspunsuri corecte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 x 5p                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| III. | Pentru răspuns corect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 55p                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|      | Pentru subprogramul citire:<br>- antet conform cerinței (*)<br>- declarare a tuturor variabilelor locale<br>- citire a datelor<br>- apeluri utile ale subprogramului<br><br>Pentru subprogramul prim:<br>- antet conform cerinței (**)<br>- declarare a tuturor variabilelor locale<br>- verificare a proprietății cerute<br>- returnare a rezultatului<br>-apeluri utile ale subprogramului<br><br>Afișare a datelor în ordinea cerută<br>Declarare a variabilelor globale/locale<br>funcției <b>main</b><br>Corectitudine globală a programului | 12p.<br>3p.<br>4p.<br>4p.<br><br>8p.<br>3p.<br>4p.<br>4p.<br><br>4p.<br><br>3p.<br>2p. | (*) se acordă câte <b>4p</b> pentru fiecare aspect (parametru de ieșire de tip simplu, parametru de ieșire de tip tablou, tip rezultat) conform cerinței<br><br>(**) se acordă câte <b>4p</b> pentru fiecare aspect (parametru de intrare, tip rezultat) conform cerinței |

## 4. RECOMANDĂRI PRIVIND RESURSE EDUCAȚIONALE DESCHISE

Resursele Educaționale Deschise (RED) sunt mijloace de învățare adaptate la nevoile specifice ale procesului instructiv-educativ, disponibile gratuit.

Din această categorie fac parte:

- diferite tipuri de materiale de învățare,
- suporturi de curs,
- proiecte,
- experimente și demonstrații,
- programe școlare,
- ghiduri pentru profesori,
- alte materiale educaționale: articole, module, prezentări ce acoperă atât sfera curriculară, cât și cea extracurriculară.

„Utilizarea judicioasă a RED, în combinație cu metodologiile pedagogice adecvate, cu obiecte de învățare bine concepute și cu activități diverse de învățare, poate oferi o gamă mai largă de opțiuni pedagogice inovatoare pentru a implica atât profesorii cât și elevii ca să devină participanți activi la procesele educaționale și creatori de conținut, în calitate de membri ai unei societăți a cunoașterii diverse și favorabile incluziunii” (UNESCO – 2019).

Mai jos, puteți accesa unele link-uri către resurse deschise care să vină în ajutorul cadrelor didactice în activitatea didactică, sau care să le ofere unele repere, modele pentru realizarea propriilor materiale didactice. Aceste resurse au fost realizate urmărind competențele specifice precizate de programele școlare în vigoare.

- Resurse realizate sub coordonarea inspectoratelor școlare județene - [Resurse ISJ \(educared.ro\)](https://www.educred.ro/)
- Resurse realizate sub coordonarea CNPEE (ISE) - [Resurse ISE \(educared.ro\)](https://www.educred.ro/)
- Alte resurse accesibile online:
  - [https://isjvl.ro/dupoqot/2021/03/GHID\\_INFORMATICA\\_TIC\\_VL-final.pdf](https://isjvl.ro/dupoqot/2021/03/GHID_INFORMATICA_TIC_VL-final.pdf)
  - [https://mecc.gov.md/sites/default/files/ghid\\_informatica\\_1.pdf](https://mecc.gov.md/sites/default/files/ghid_informatica_1.pdf)
  - <https://ccdph.ro/wp/wp-content/uploads/2021/07/carte-simpozion-CCDPH-2021.pdf>
  - [https://teachme.ust.md/wp-content/uploads/2018/06/Monografia\\_03.05.2018\\_tipar\\_color.pdf](https://teachme.ust.md/wp-content/uploads/2018/06/Monografia_03.05.2018_tipar_color.pdf)

- [https://www.isjbraila.ro/file\\_comp/resedu/1606180305\\_Curs%20Educatia%20online-%20proiect%20%20SIMA%20-%20cursant10%20cursant10.pdf](https://www.isjbraila.ro/file_comp/resedu/1606180305_Curs%20Educatia%20online-%20proiect%20%20SIMA%20-%20cursant10%20cursant10.pdf)
- <https://www.pbinfo.ro/articole/3873/recursivitate>
- <http://info.tm.edu.ro:8080/~junea/cls%2010/recursivitate/recursivitate.pdf>
- <https://programareliceu.wordpress.com/materiale-informatica/lectii/recursivitate/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=uCYvOxBtyak>
- [https://www.youtube.com/watch?v=q3bdBoW\\_oNg](https://www.youtube.com/watch?v=q3bdBoW_oNg)
- <https://www.youtube.com/watch?v=tnKmui8VCZA>
- <https://infoas.ro/lectie/44/recursivitate-in-c>
- <https://info64.ro/Recursivitate/>
- <http://infogrupa2.blogspot.com/p/recursivitate-teorie.html>
- <http://www.timsoft.ro/aux/module/modul11.html>
- <https://www.ezinfo.ro/X/subprograme/recursivitate.html>
- <https://tutoriale-pe.net/despre-recursivitate-in-informatica/>
- [http://campion.edu.ro/arhiva/www/arhiva\\_2009/seds/24/index.htm](http://campion.edu.ro/arhiva/www/arhiva_2009/seds/24/index.htm)
- <https://ro.myservername.com/recursion-c>
- [https://infopascupas.files.wordpress.com/2018/03/fmi\\_subprograme\\_si\\_recursivitate\\_2017.pdf](https://infopascupas.files.wordpress.com/2018/03/fmi_subprograme_si_recursivitate_2017.pdf)
- <https://infoliceu.webnode.page/c-sharp-c-/recursivitate/>
- <http://staff.cs.upt.ro/~marius/curs/upc/2003-04/curs10.pdf>
- <http://users.utcluj.ro/~igiosan/Resources/PC/Curs/C08.pdf>
- <https://library.livresq.com/details/610a3cd696fdfb0009353d05>
- <https://library.livresq.com/details/62deb8955f8ca90009a8c6ee>
- <https://view.livresq.com/view/610a3cd696fdfb0009353d05/#>
- <https://static1.squarespace.com/static/5fb2998850f3e97e83ceb940/t/60b65bc659535519caeda164/1622563794658/soft-educational-fise-de-lucru-invatamant-liceal-min.pdf>

Referințe online:

- [INFORMATICA clasa 10 NEINTENSIV](#)
- [Matrice - inserări / ștergeri de linii / coloane](#)
- [INFORMATICA\\_CLASA 10\\_TEST](#)
- [INFORMATICA intensiv CLASA A 10 model test](#)
- [INFORMATICA clasa a 10 PROBLEME](#)



- [INFORMATICA CLASA A X A model test 2](#)
- [INFORMATICA clasa 10 Construirea unor vectori](#)
- [INFORMATICA clasa 10 Deplasarea elementelor unui vector](#)
- [INFORMATICA clasa 10 Construirea unui tablou matrici](#)
- [INFORMATICA clasa 9-10 Algoritmi de insumare](#)
- [INFORMATICA clasa 10 Probleme](#)
- [INFORMATICA clasa 10 Matrice patratica FISA DE LUCRU](#)
- [INFORMATICA clasa 9 10 Algoritmul de impartire in cifre a unui numar probleme](#)
- [INFORMATICA clasa 9 10 Algoritmul lui Euclid probleme](#)
- [INFORMATICA clasa 10 Test subprograme](#)
- [Informatica 10 evaluare semestriala 1](#)
- [Tehnici de sortare](#)
- [Robot pentru masurarea umidității la sol](#)
- [Principiul lui Dirichlet- aplicații în informatică](#)
- [Subiecte OLI](#)

## REFERINȚE WEB

1. <https://www.ise.ro/wp-content/uploads/2015/04/Competente-cheie-europene.pdf>
2. <https://www.britishcouncil.org/sites/default/files/youth-in-action-keycomp-en.pdf>
3. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=EN)
4. [https://www.edu.ro/repere\\_metodologice\\_aplicare\\_curriculum\\_clasa\\_IX\\_an\\_scolar\\_2021\\_2022](https://www.edu.ro/repere_metodologice_aplicare_curriculum_clasa_IX_an_scolar_2021_2022)
5. <https://www.ise.ro/resurse/resurse-elevi-profesori>; <https://digital.educared.ro/>
6. <https://www.manuale.edu.ro>
7. <https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/257484>
8. <https://education.ec.europa.eu/education-levels/school-education/pathways-to-school-success>
9. [https://www.oecd.org/education/school/UPDATED%20Social%20and%20Emotional%20Skills%20-%20Well-being,%20connectedness%20and%20success.pdf%20\(website\).pdf](https://www.oecd.org/education/school/UPDATED%20Social%20and%20Emotional%20Skills%20-%20Well-being,%20connectedness%20and%20success.pdf%20(website).pdf)
10. [https://nesetweb.eu/wp-content/uploads/2021/01/NESET\\_AR3\\_2020\\_FULL\\_WITH-IDENTIFIERS-1.pdf](https://nesetweb.eu/wp-content/uploads/2021/01/NESET_AR3_2020_FULL_WITH-IDENTIFIERS-1.pdf)

## BIBLIOGRAFIE

1. Bocoș, M., Jucan, D., Teoria și metodologia instruirii. Teoria și metodologia evaluării: repere și instrumente didactice pentru formarea profesorilor, Ed. Paralela 45, 2019
2. Brut, M., Instrumente pentru e-learning, Ed. Polirom, 2006
3. Cerchez, E., Șerban, M., Programarea în limbajul C/C++ pentru liceu, vol I-IV, Ed. Polirom, 2004-2013
4. Cerghit, I., Metode de învățământ, Ed. Polirom, 2006
5. Cerghit, I., Sisteme de instruire alternative și complementare. Structuri, stiluri și strategii, Ed. Polirom, 2008
6. Cormen, T., Leiserson, Ch., Rivest, R. Introducere în algoritmi, Ed. Byblos, Cluj, 2004
7. Cucuș, C., Pedagogie, Ed. Polirom, 2014
8. Cucuș, C., Psihopedagogie pentru examenele de definitivare și grade didactice, Ed. Polirom, 2016
9. Cucuș, C., Teoria și metodologia evaluării, Ed. Polirom, 2008
10. Gălățan, C., Secrete C++, Ed. Microinformatica, 2006
11. Giumale, C., Negreanu, L., Călinoiu, S., Proiectarea și analiza algoritmilor. Algoritmi de sortare, Ed. ALL, 1997
12. Ionescu, M., Bocoș, M.D. (coord.), Tratat de didactică modernă, Ed. Paralela 45, 2017
13. Jinga, I., Istrate, E., Instruirea și evaluarea asistată de calculator, Ed. ALL, 2006
14. Knuth, D.E., Arta programării calculatoarelor vol.2, Algoritmi seminumerici, Ed. Teora, 2000
15. Knuth, D.E., Arta programării calculatoarelor, vol.1, Algoritmi fundamentali, Ed. Teora, 1999
16. Knuth, D.E., Arta programării calculatoarelor, vol.3, Sortare și căutare, Ed. Teora, 2001
17. Manolescu, M., Evaluarea școlară, Ed. Meteor, 2006
18. Masalagiu, C., Asiminoae, A., Țibu, M., Didactica predării informaticii, Ed. Polirom, 2016
19. Mitrana, V., Provocarea algoritmilor, Ed. Agni, 1994
20. Oprea, C.L., Strategii didactice interactive, Ed. Didactică și pedagogică, 2006 Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a, anul școlar 2021-2022 Informatică 68
21. Petre, C., Popa, D. ș.a., Metodica predării Informaticii și Tehnologiei Informației, Ed. Arves, 2002
22. Potolea, D., Neacșu, I., Iucu, R.B., Pânișoară, I.O. (coord), Pregătirea psihopedagogică. Manual pentru definitivat și gradul didactic II, Ed. Polirom, 2008
23. Stoica, A. (coord.), Evaluarea curentă și examenele, Ghid pentru profesori, Ed. Prognosis, 2001
24. Stoica, A., Evaluarea progresului școlar. De la teorie la practică. Ed. Humanitas, 2003

\*\*\* Didactica formării competențelor. Cercetare - dezvoltare - inovare - formare, Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad, Centrul de Didactică și Educație, ”Vasile Goldiș” University Press Arad, 2012

\*\*\* Ghid de evaluare la informatică și tehnologia informației, Serviciul Național de Evaluare și Examinare, Ed. Aramis Print, 2001

\*\*\* Programul național de Dezvoltare a Competențelor de Evaluare ale Cadrelor Didactice (DeCeE), Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învățământul Preuniversitar - CNCEIP, Ed. Euro Standard, 2008

## COLECTIV DE AUTORI

### Coordonator:

Livia Demetra ȚOCA, Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

### Monitorizare:

Nușa DUMITRIU-LUPAN, Centrul Județean de Excelență Vaslui

Alexandra FORTIȘ, Universitatea de Vest

Adrian IFTENE, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Facultatea de Informatică

Radu Eugen BORIGA, Universitatea București, Facultatea de Matematică și Informatică

### Colectiv de autori:

Cristina Elena ANTON, Colegiul Național ”Gheorghe Munteanu Murgoci” Brăila

Alina Gabriela BOCA, Colegiul Național de Informatică ”Tudor Vianu” București

Alin BURTA, Colegiul Național ”B. P. Hașdeu” Buzău

Diana CONTRAȘ, Colegiul Național ”Gheorghe Șincai” Baia Mare

Cornelia MAIER, Colegiul „Școala Națională de Gaz” Mediaș

Eugen NODEA, Centrul Județean de Excelență Gorj

Adrian PINTEA, Colegiul Național ”Andrei Mureșanu” Dej

Florentina UNGUREANU, Colegiul Național de Informatică Piatra Neamț