

PROIECTAREA INSTRUMENTULUI DE EVALUARE

Prof. Maria Teodora Stanculete

Liceul "Ion Heliade Rădulescu" Târgoviște

Instrumentul de evaluare a fost proiectat pentru unitatea de învățare „Grafuri neorientate”, la clasa a XI-a profil real, specializarea matematică – informatică, încadrându-se în categoria **testelor de evaluare sumativă**.

În componența instrumentelor de evaluare sunt incluse următoarele elemente:

1. **Competențele specifice** pentru care se evaluează nivelul de realizare.
2. **Competențele de evaluare /** obiectivele pedagogice operaționale, care transpun competența specifică în acțiune pedagogică.
3. **Matricea de specificații** care are rolul de a corela obiectivele pedagogice operaționale și itemii probei, cu clasele comportamentale care se evaluează.
4. **Testul elevului** care trebuie să conțină:
 - itemii oferți elevilor pentru rezolvare (conținutul itemilor);
 - punctajul maxim (PM) al fiecărui item.
5. **Etalonul de rezolvare** care cuprinde:
 - rezolvarea corectă a fiecărui item;
 - modul de acordare a punctajului pentru fiecare acțiune relevantă corectă a elevului.
6. **Etalonul de convertire a punctajelor în note școlare.**

Scala de evaluare care, pentru fiecare item, prevede etalonul de rezolvare și punctare, performanța maximă, performanța minimă admisă și normalizarea procentuală a punctajelor obținute.

Scara de notare alcătuită din etalonul de convertire a punctajelor în note școlare și instrumentele de convertire (nomograma de convertire sau formulele de calcul ale convertirii).

NIVELELE TAXONOMICE – DOMENIUL COGNITIV

O₁ . **Cunoașterea** (Achiziția informației) (10 %)

- Cunoașterea noțiunii de graf neorientat: definiție, clasificare, terminologie.

- Cunoașterea termenilor specifici: adiacență, incidență, grad; lanț, drum, ciclu, circuit; subgraf, graf parțial;

O₂. Comprehensiunea (Înțelegerea) (15%)

- Reprezentarea grafurilor neorientate, matrice de adiacenta, liste de adiacenta.
- Descrierea metodelor de reprezentare.

O₃. Aplicarea (38%)

- Calcularea gradului nodurilor, determinarea lanturilor, drumurilor, circuitelor intr-un graf neorientat.
- Aplicarea algoritmilor de reprezentare a grafurilor neorientate.
- Valorizarea cunoștințelor în rezolvarea exercițiilor propuse.

O₄. Analiza (18%)

- Analizarea particularităților de rezolvare a unor tipuri de exerciții cu grafuri
- Analiza grafurilor neorientate cu o anumita proprietate pornind de la definițiile acestora .

O₅. Sinteza (5%)

- Caracterizarea elementelor unei graf prin derivarea proprietatilor date in ipoteza problemelor.

O₆. Evaluarea (4%)

Validarea metodelor de rezolvare alese dupa analiza tuturor cazurilor posibile.

MATRICEA DE SPECIFICAȚII A NIVELELOR TAXONOMICE

Matricea de specificații constă într-un tabel cu două intrări care servește la proiectarea și organizarea itemilor dintr-un test docimologic, în care sunt precizate, pe de o parte, conținuturile care vor fi vizate, și, pe de altă parte, nivelele taxonomice la care se plasează obiectivele de evaluare.

Liniile matricei de specificații includ elementele de conținut vizate, iar coloanele se referă la nivelele taxonomice la care vor fi măsurate performanțele elevilor în raport cu aceste conținuturi.

Celulele tabelului, aflate la intersecția dintre elementele de conținut și nivelele taxonomice pentru nivelul cognitiv cuprind procentele de itemi (din totalul itemilor consacrați întregului test) ce vor fi folosiți în proiectarea testului.

Nivele taxonomice Continuturi	Cunoastere intelegere	Aplicare	Analiza Evaluare	Total %
Noțiuni specifice grafului neorientat:	A1.1;A1.2;A1.3;	B1;	-	15%
Metode de reprezentare a grafurilor neorientate		A1.4; B2;	B3	30%
Graf partial și subgraf întrun graf neorientat		A1.5;	B4	30%
Proiectarea modulară a aplicațiilor			C1	25%
Total	30%	45 %	25%	100%

TEST DE EVALUARE
CLASA A XI-A
UNITATEA DE ÎNVĂȚARE: GRAFURI NEORIENTATE

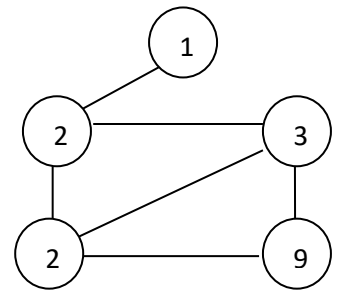
Toate subiectele sunt obligatorii.

Timpul efectiv de lucru este de o oră. Se acordă 10 puncte din oficiu.

Subiectul A 20p

1) Pentru graful din figura alăturată stabiliți valoarea de adevăr a fiecăreia dintre propoziții.

- 1.1. G este un graf conex.
- 1.2. Nodurile 1 și 5 sunt adiacente.
- 1.3. Gradul nodului 3 este 3.
- 1.4. Matricea de adiacență asociată grafului G este simetrică.
- 1.5. Subgraful generat de nodurile {2,3,4} formează o componentă conexă.



Subiectul B 40p

1) Se consideră un graf neorientat cu **7** noduri, numerotate de la **1** la **7**, cu proprietatea că există muchie cu extremitățile în nodurile **i** și respectiv **j** dacă numerele **i** și **j** sunt de aceeași paritate sau dacă **i** este divizor al lui **j**. Gradul maxim al unui nod din acest graf este:

- a) 1; b). 7; c). 4; d). 6;

2) Câte grafuri neorientate, distincte, cu **3** vârfuri se pot construi? Două grafuri se consideră distincte dacă matricele lor de adiacență sunt diferite.

- a) 2^3 ; b). 6 ; c.) 32 , d) 16;

3) Se consideră graful neorientat cu **5** noduri a cărui matrice de adiacență are toate elementele **1**, cu excepția celor de pe diagonala principală, care sunt nule. Care este

numărul **minim** de muchii care pot fi eliminate astfel încât graful parțial obținut să fie format din **3** componente conexe?

a.) 4;

b) 8;

c) 6;

d) 7;

- 4) Se consideră graful neorientat cu mulțimea vârfurilor $\{1,2,3,4,5,6\}$ și mulțimea muchiilor $\{[1,2],[2,3],[3,4],[3,5],[4,5],[1,3],[2,6],[2,4],[4,6]\}$. Care este numărul minim de muchii ce trebuie eliminate astfel încât graful parțial obținut să nu mai fie conex?
- 5) Care este gradul **maxim** pe care îl poate avea un nod al unui graf neorientat cu **6** muchii și noduri dintre care **exact două** au gradul **0**?

Subiectul C 30 p

- 1) Se consideră un graf neorientat cu n noduri, reprezentat prin matricea sa de adiacență. Realizați un algoritm modular prin care se poate stabili dacă graful G , este aciclic. Detaliați un modul pe care îl considerați reprezentativ, scriind în limbaj Pascal sau C++ subprogramul corespunzător.

BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

TEST DE EVALUARE

CLASA A XI-A

UNITATEA DE ÎNVĂȚARE: GRAFURI NEORIENTATE

- Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul maxim corespunzător.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.

Subiectul A

(20p)

Subiect	Soluție	Punctaj	Observații
---------	---------	---------	------------

1.1	A	5 p	
1.2	F	5 p	
1.3	A	5 p	
1.4	A	5 p	
1.5	F	5 p	

Subiectul B

(40p)

Subiect	Soluție	Punctaj	Observații
1	d)	8 p	Pentru orice alt răspuns (chiar dacă acesta include și litera corectă) se acordă 0 puncte.
2	a)	8 p	
3	d)	8 p	
4	Răspuns așteptat 2	8 p	
5	Răspuns așteptat 3	8 p	

Subiectul C

(30p)

Subiect	Criterii	Punctaj	Observații
1	Ideea de rezolvare	10 p	Se acordă 5 p pentru ideea de parcurgere a fiecărei component conexe
	- corectitudinea funcțională a algoritmului	10 p	
	- corectitudinea sintactică a subprogramului	5 p	
	- modularizarea algoritmului prezentat	5 p	

PREZENTAREA ADMINISTRĂRII INSTRUMENTULUI DE EVALUARE

Instrumentul de evaluare aplicat este un test de evaluare sumativă. În proiectarea testului s-au avut în vedere:

- elaborarea itemilor în corelare cu competențele de evaluare, competențele- generale și competențele specifice corespunzătoare;
- asamblarea itemilor cu respectarea matricei de specificație, prin atingerea în mod gradat și echilibrat a tuturor nivelelor taxonomic;
- realizarea unui barem de corectare explicit, care să permită o notare obiectivă a testului.

Proba de evaluare a fost structurată pe următoarele categorii de itemi:

- Subiectul A – a fost constituit din 5 itemi obiectivi, cu alegere duală, presupunând formularea unei cerințe cu două variante complementare de răspuns (Adevărat/ Fals) ;
- Subiectul B - a fost contituit din trei Itemi cu alegere multiplă și doi itemi semiobiectivi cu raspuns scurt de completare ;
- Subiectul C - a fost constituit dintr-un item subiectiv (cu răspuns deschis) de tip rezolvare de probleme ;

ANALIZA APLICĂRII BAREMULUI

Proiectarea baremului de corectare și notare este într-un demers complex ce presupune realizarea corespondențelor dintre: obiectivele de evaluare, unitățile de conținut, criteriile și indicatorii de evaluare.

Baremul de corectare și notare conține indicatori de natură cantitativă și calitativă. Astfel:

- în cazul itemilor de tip obiectiv predomină criteriul de corectare cantitativă;
- în cazul itemilor semiobiectivi și, în special, al celor subiectivi, reperatele de corectare își diminuează aspectul cantitativ, intrând în funcțiune criteriile calitative, cărora le-am asociat puncte.

În cadrul procesului de evaluare, asocierea aspectelor cantitative cu cele calitative este firească și necesară, întrucât „două dintre operațiile principale ale evaluării sunt măsurarea și aprecierea.

- Proba de evaluare se compune din trei categorii de itemi: Subiectul A este constituit din 5 itemi obiectivi, cu alegere duală, presupunând formularea unei cerințe cu două variante complementare de răspuns (Adevărat/ Fals) , Subiectul B - a fost contituit din trei Itemi cu alegere multiplă și doi itemi semiobiectivi cu raspuns scurt de completare iar Subiectul C - a fost constituit dintr-un item subiectiv (cu răspuns deschis) de tip rezolvare de probleme ;

În ceea ce privește matricea de specificații, la nivelul acesteia se realizează corespondența dintre itemii probei și competențele specifice din programă, care devin criterii de evaluare.

Referitor la barem, se remarcă ponderarea punctajelor în raport cu gradul de dificultate al itemilor, contribuind și prin aceasta la „acoperirea” reprezentativă a curriculumului evaluat. În ceea ce privește nota atribuită probei de evaluare am ales acordarea unui punctaj total de 100 puncte, iar pentru convertirea la note am folosit formula:

$$\text{nr total de puncte obținute} \times 10 / \text{număr total puncte}$$

Aceasta notarea analitică are avantajul de a asigura rigurozitatea corectării, favorizând realizarea unei aprecieri obiective.

Corespondența dintre itemii probei, criteriile de evaluare și baremul de corectare și notare

Itemii probei		Criteria de evaluare/ competente specifice	Barem de corectare și de notare
SUBIECTUL A	A.1.1	1. Transpunerea unei probleme din limbaj natural în limbaj de grafuri, folosind corect terminologia specifică	A 5 p
	A. 1.2.	1. Transpunerea unei probleme din limbaj natural în limbaj de grafuri, folosind corect terminologia specifică	F 5 p
	A.1. 3.	1. Transpunerea unei probleme din limbaj natural în limbaj de grafuri, folosind corect terminologia specifică	A 5 p
	A1.4.	1. Transpunerea unei probleme din limbaj natural în limbaj de grafuri, folosind corect terminologia specifică	A 5 p
	A1.5.	1. Transpunerea unei probleme din limbaj natural în limbaj de grafuri, folosind corect terminologia specifică	F 5 p
SUBIECTUL B	1	2. Identificarea unor metode adecvate de rezolvare 3. Descrierea unor algoritmi simpli de verificare a unor proprietăți specifice grafurilor	d) 8 p
	2	2. Identificarea unor metode adecvate de rezolvare 3. Descrierea unor algoritmi simpli de verificare a unor proprietăți specifice grafurilor	a) 8 p
	3	2. Identificarea unor metode adecvate de rezolvare 3. Descrierea unor algoritmi simpli de verificare a unor proprietăți specifice grafurilor	d) 8 p

	4	<p>2. Identificarea unor metode adecvate de rezolvare</p> <p>3. Descrierea unor algoritmi simpli de verificare a unor proprietăți specifice grafurilor.</p>	<p>Răspuns așteptat 2</p> <p>8 p</p>
	5	<p>2. Identificarea unor metode adecvate de rezolvare</p> <p>3. Descrierea unor algoritmi simpli de verificare a unor proprietăți specifice grafurilor</p>	<p>Răspuns așteptat 3</p> <p>8 p</p>
<p>SUBIECTUL</p> <p>C</p>	1	<p>1. Analiza problemei în scopul identificării algoritmului de rezolvare C2</p> <p>2. Transcrierea algoritmilor din limbaj pseudocod în limbaj de programare</p>	<p>Se acceptă orice variantă corectă de rezolvare</p> <p>Criteria:</p> <p>1. ideea de rezolvare 10p</p> <p>2. corectitudinea funcțională a algoritmului 10 p</p> <p>3. corectitudinea sintactică a subprogramului 5 p</p> <p>4. modularizarea algoritmului prezentat 5 p</p>