

Examenul național de bacalaureat 2025
Proba E. d)
INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Variantă 7

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică
Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.
- În grafurile din cerințe oricare arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

SUBIECTUL I (20 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

- Indicați valoarea expresiei C/C++ alăturate.
a. 14 b. 14.7 c. 15 d. 15.2
15.4/2+15/2
- Variabila **m**, declarată alăturat memorează, pentru un medicament codul, procentul de compensare și data expirării (ziua, luna și anul). Indicați o expresie C/C++ cu valoarea 1 dacă și numai dacă medicamentul expiră în anul 2025, după luna octombrie.
struct data
{ int zi, luna, an; };
struct medicament
{ int cod;
 float compensare;
 data expira;
};
a. **m.data.an==2025 && m.data.luna>10**
b. **data.an.m==2025 && data.luna.m>10**
c. **m.expira.an==2025 && m.expira.luna>10**
d. **m.an.expira==2025 && m.luna.expira>10**
- Un site de vânzări online oferă reduceri la încălțăminte pentru fiecare comandă care conține trei perechi de articole din categorii diferite din mulțimea ordonată {**balerini**, **botine**, **cizme**, **ghete**, **sandale**, **teniși**}, astfel încât o comandă să nu conțină simultan **ghete** și **cizme**, respectiv **balerini** și **sandale**. Două soluții diferă prin cel puțin o categorie. Utilizând metoda backtracking, se generează toate comenzile posibile, iar primele patru soluții generate sunt: (**balerini**, **botine**, **cizme**), (**balerini**, **botine**, **ghete**), (**balerini**, **botine**, **teniși**), (**balerini**, **cizme**, **teniși**). Indicați soluția generată imediat înainte de (**cizme**, **sandale**, **teniși**).
a. (**botine**, **ghete**, **sandale**) b. (**botine**, **cizme**, **sandale**)
c. (**botine**, **cizme**, **teniși**) d. (**botine**, **sandale**, **teniși**)
- Un arbore cu 6 noduri, numerotate de la 1 la 6, are muchiile [1,2], [1,3], [2,4], [2,5], [2,6]. Indicați două noduri care pot fi alese drept rădăcină, astfel încât arborele obținut, pentru fiecare dintre acestea, să aibă trei frunze.
a. 1,3 b. 2,4 c. 2,5 d. 4,6
- Un graf orientat cu 6 vârfuri, numerotate de la 1 la 6, are arcele (1,3), (2,1), (2,5), (2,6), (4,3), (6,4), (6,5). Indicați numărul minim de arce care trebuie adăugate pentru ca graful obținut să aibă două componente tare conexe.
a. 1 b. 2 c. 3 d. 4

SUBIECTUL al II-lea

(40 de puncte)

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

S-a notat cu $a \% b$ restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu $[c]$ partea întreagă a numărului real c .

- Scriveți valorile afișate în urma executării algoritmului, dacă se citește numărul 252. (6p.)
- Scriveți două numere distincte din intervalul $[10, 10^2]$ care pot fi citite, astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea, să se afișeze două valori egale. (6p.)
- Scriveți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- Scriveți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind a doua structură **cât timp...execută** cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```

citește n
(număr natural,  $n \geq 2$ )
 $d \leftarrow 2$ ;  $x \leftarrow 1$ ;  $y \leftarrow 1$ 
cât timp  $n > 1$  execută
    dacă  $n \% d = 0$  atunci
         $x \leftarrow d$ ;  $y \leftarrow y * d$ 
    cât timp  $n \% d = 0$  execută
         $n \leftarrow [n/d]$ 
     $d \leftarrow d + 1$ 
scrie  $x, ' ', y$ 

```

- Subprogramul f este definit alăturat. Scrieți valoarea $f(2)$, respectiv valoarea $f(17)$. (6p.)

```

int f(int x)
{ if ( $x \leq 4$ ) return x;
  else return  $x - f(x - 2)$ ;
}

```

- Variabilele $s1$ și $s2$ permit accesarea câte unui șir de cel mult 50 de caractere, iar variabila n este de tip întreg. Scrieți șirul accesat prin variabila $s1$, precum și valoarea lui n , în urma executării secvenței alăturate. (6p.)

```

strcpy(s1, "parcarea");
strcpy(s2, strstr(s1, "car"));
n = strlen(s2);
strcpy(s1 + n - 2, s2 + n - 2);

```

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Subprogramul consecutiv are doi parametri:

- n , prin care primește un număr natural ($n \in [1, 10^4]$);
- f , prin care furnizează un număr natural cu proprietatea: $(f-1) \cdot f < n \leq f \cdot (f+1)$.

Scrieți definiția completă a subprogramului C/C++.

Exemplu: dacă $n=19$ atunci $f=4$ ($3 \cdot 4 < 19 \leq 4 \cdot 5$).

(10p.)

- Parcarea unui mall are locuri de parcare dispuse pe nr rânduri, câte np pe fiecare rând, unul lângă altul. Trei prieteni vin cu câte o mașină la mall și caută un triplet de locuri libere alăturate, plasate toate trei doar pe primul sau toate trei doar pe ultimul rând al parării.

Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură două numere naturale din intervalul $[3, 50]$, nr și np , reprezentând numărul de rânduri din parcare, respectiv numărul de locuri de pe fiecare rând, apoi $nr \cdot np$ valori din mulțimea $\{0, 1\}$, elemente ale unui tablou bidimensional cu nr linii și np coloane, reprezentând, în ordinea dispunerii lor pe rânduri, starea locurilor de parcare (0, pentru loc liber, sau 1, pentru loc ocupat).

Programul afișează pe ecran numărul de triplete de locuri libere pe care le pot găsi prietenii.

Exemplu: pentru $nr=4$, $np=5$ și tabloul alăturat, se afișează pe ecran valoarea 3 (pe prima linie pot găsi tripletul format din al doilea, al treilea și al patrulea loc, iar pe ultima linie pot găsi tripletul format din primul, al doilea și al treilea loc sau tripletul format din al doilea, al treilea, și al patrulea loc).

```

1  0  0  0  1
0  0  0  1  0
0  1  0  0  0
0  0  0  0  1

```

(10p.)

- La o loterie se generează aleatoriu un șir de numere naturale și pentru fiecare număr generat, se inversează ordinea cifrelor. Dintre valorile distincte obținute se extrag trei numere, în această ordine: cel mai mic, cel mai mare dintre cele rămase, apoi cel mai mic dintre cele rămase.

Fișierul text **bac.in** conține cel mult 10^6 numere naturale din intervalul $[1001, 9999]$, cu cifra unităților nenulă, separate prin câte un spațiu, reprezentând termenii șirului generat aleatoriu în vederea extragerii.

Scrieți un program C/C++ care afișează pe ecran cele trei numere, în ordinea extragerii acestora. Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu, iar dacă nu există trei astfel de numere distincte, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare și al memoriei utilizate.

Exemplu: dacă fișierul conține numerele 1114 3212 3217 2855 7309 2131 2131 1238 7893 se afișează pe ecran, în această ordine, numerele 1312 9037 2123

- Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)

- Scriveți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)

Examenul național de bacalaureat 2025

**Proba E. d)
Informatică**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE
(comun pentru limbajele C/C++ și Pascal)**

Varianța 7

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică
Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit în barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.
- Utilizarea unui tip de date care depășește domeniul de valori precizat în enunț (de exemplu tipuri întregi cu semn pentru memorarea numerelor naturale, dimensiune a tablourilor) este acceptată din punctul de vedere al corectitudinii programului, dacă acest lucru nu afectează funcționarea sa.

SUBIECTUL I (20 de puncte)

1b 2c 3d 4d 5a	5x4p.
----------------	-------

SUBIECTUL al II - lea (40 de puncte)

1.	a. Răspuns corect: 7 42	6p.	Se acordă câte 3p. pentru fiecare valoare conform cerinței.
	b. Pentru răspuns corect	6p.	Se acordă câte 3p. pentru fiecare dintre cele două valori conform cerinței (orice număr din intervalul cerut, care are un singur factor prim), sau câte 2p. pentru fiecare dintre cele două valori care conduc la rezultatul cerut, dar care nu fac parte din intervalul indicat.
	c. Pentru program corect -declaraire a variabilelor -citire a datelor -afișare a datelor -instrucțiune de decizie -instrucțiuni repetitive (*) -atribuiri -corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 1p. 2p. 3p. 1p. 1p.	(*) Se acordă numai 2p. dacă doar una dintre instrucțiunile repetitive este conform cerinței.
	d. Pentru algoritm pseudocod corect -utilizare a unei structuri repetitive cu test final (*) -aspecte specifice ale secvenței obținute prin înlocuire, conform cerinței (**) -algoritm complet, corectitudine globală a algoritmului ¹⁾	6p. 2p. 3p. 1p.	(*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul obținut nu este echivalent cu cel dat. Se va puncta orice formă de structură repetitivă explicită conform cerinței (repetă...până când, execută...cât timp, do... while etc.). (**) Se acordă numai 2p. dacă doar un aspect (expresie logică pentru test final, echivalență a algoritmului pentru cazul inițial $n \% d \neq 0$) este conform cerinței.
2.	Pentru răspuns corect	6p.	Se acordă câte 3p. pentru fiecare soluție conform cerinței. f (2) =2 f (17) =8
3.	Răspuns corect: parea 5	6p.	Se acordă câte 3p. pentru fiecare dintre cele două valori conform cerinței.

SUBIECTUL al III - lea

(30 de puncte)

1. Pentru subprogram corect -antet al subprogramului (*) -determinare a valorii cerute (**) -declarare a tuturor variabilelor locale, corectitudine globală a subprogramului ¹⁾	10p. (*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect al antetului (structură, parametru de intrare, parametru de ieșire) conform cerinței. 3p. (** Se acordă câte 3p. pentru fiecare aspect (identificare a unor numere x cu proprietatea $(x-1) \cdot x < n$ sau y cu proprietatea $n \leq y \cdot (y+1)$, identificare număr x maxim/ y minim) conform cerinței. 6p. 1p.
2. Pentru program corect -declarare a unei variabile care să memoreze un tablou bidimensional, conform cerinței -citire a datelor, conform cerinței -determinare a valorii cerute (*) -afișare a datelor, conform cerinței -declarare a variabilelor simple, corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. (*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect specific (identificare a unui loc liber/ocupat, identificare a cel puțin două elemente plasate pe coloane consecutive, algoritm de bază pentru numărarea unei serii de valori, identificare a cel puțin unui triplet de locuri libere, identificare a unui triplet de locuri libere plasate pe primul/ultimul rând, triplete suport numărate) conform cerinței. 1p. 1p. 6p. 1p. 1p.
3. a. Pentru răspuns corect -descriere coerentă a algoritmului (*) -justificare a elementelor de eficiență, conform cerinței b. Pentru program corect -operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fișier, conform cerinței -determinare a valorilor cerute (*),(**) -utilizare a unui algoritm eficient (***) -declarare a variabilelor, afișare a datelor și tratare a cazului nu exista, corectitudine globală a programului ¹⁾	2p. (*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul ales nu este eficient. 1p. (** Se acordă numai 3p. dacă algoritmul parcurge pașii necesari rezolvării, dar cu detalii care conduc la o rezolvare parțială. 1p. (***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar, care utilizează eficient memoria. 8p. 1p. O soluție posibilă determină, pe măsura citirii datelor din fișier, cele mai mici două valori, respectiv cea mai mare valoare dintre cele distincte, obținute după inversarea cifrelor ($min1$, $min2$ și max , $min1 < min2 < max$). Pentru fiecare valoare x citită se determină valoarea obținută prin inversarea ordinii cifrelor (y); dacă $y < min1$, se actualizează atât $min2$, cât și $min1$ ($min2 = min1$, $min1 = y$), altfel, dacă $y > min1$ și $y < min2$, se actualizează $min2$ ($min2 = y$), iar altfel dacă $y > max$ și $y > min2$ se actualizează max ($max = y$). 5p. 1p. 1p.

¹⁾ Corectitudinea globală vizează structura, sintaxa, alte aspecte neprecizate în barem.