

Examenul național de bacalaureat 2021

Proba E. d)
INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Testul 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 muchie are extremități distincte și oricare două 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.

1. Variabile x și y sunt de tip întreg. Indicați o pereche de valori pentru care expresia alăturată are valoarea 1. $(x \% 100 == y \% 100) \ \&\& \ (x > 99) \ || \ (y > 99)$
a. $x=1234$ și $y=12$ b. $x=1100$ și $y=10$ c. $x=1003$ și $y=3$ d. $x=35$ și $y=35$
2. Subprogramele $f1$ și $f2$ sunt definite mai jos. Indicați valoarea $f2(41382)$.

```
int f1(int c)
{ if (c%2==1) return 1;
  else return 2;
}
int f2(int n)
{ if (n==0) return 0;
  else return f1(n%10)+f2(n/10);
}
```


a. 7 b. 8 c. 9 d. 10
3. Utilizând metoda backtracking se generează în ordine alfabetică anagrama cuvântului **bine**. Primele patru soluții generate sunt, în această ordine: **bein**, **beni**, **bien**, **bine**. Indicați a șaptea soluție generată.
a. **einb** b. **eibn** c. **ebni** d. **ebin**
4. Un arbore cu rădăcină, cu 7 noduri, numerotate de la 1 la 7, este reprezentat prin vectorul de „tați” $(5, 1, 5, 1, 0, 7, 5)$. Indicați etichetele tuturor nodurilor de tip „frunză”.
a. 2 3 4 6 b. 1 3 7 c. 2 4 d. 5
5. Un graf neorientat are 5 noduri, etichetate cu câte o literă distinctă din cuvântul **lista**, în care orice nod etichetat cu o vocală este adiacent doar cu nodurile etichetate cu consoane, iar orice nod etichetat cu o consoană este adiacent doar cu nodurile etichetate cu vocale. Indicați numărul de muchii ale acestui graf.
a. 12 b. 6 c. 4 d. 3

SUBIECTUL al II-lea (40 de puncte)

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod. S-a notat cu $a \div b$ restul împărțirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu $[c]$ partea întregă a numărului real c .
a. Scrieți valoarea afișată dacă se citește, în această ordine, numerele 12, 7, 354, 9, 1630, 0. (6p.)
b. Scrieți o secvență de numere pare care pot fi citite, în această ordine, astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze valoarea 751. (6p.)
c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)
d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat prima structură **cât timp...execută** cu o structură repetitivă cu test final. (6p.)

```
citește x (număr natural)
n ← 0
cât timp x ≠ 0 execută
  y ← x; c ← 0
  cât timp y > 0 execută
    dacă y % 10 > c atunci
      c ← y % 10
    y ← [y / 10]
  n ← n * 10 + c
citește x (număr natural)
scrie n
```

2. În declarațiile alăturate, variabila `dataEveniment` memorează data calendaristică la care s-a desfășurat un anumit eveniment, iar variabila `e` memorează numele și data nașterii unui elev. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia să se afișeze pe ecran mesajul `ulterior` dacă elevul s-a născut ulterior desfășurării evenimentului sau mesajul `nu` în caz contrar. (6p.)
- ```
struct data
{ int zi, luna, an;
}dataEveniment;
struct elev
{ char nume[30];
 data dataNasterii;
}e;
```
3. Variabilele `i` și `j` sunt de tip întreg, iar variabilele `s` și `t` permit memorarea unui șir de cel mult 20 de caractere. Scrieți șirul accesat prin variabila `s` în urma executării secvenței de mai jos.
- ```
strcpy(s, "ABCDUECDA");
i=0; j=strlen(s)-1;
while (i<j)
  if (s[i]==s[j])
    {strcpy(t, s+j+1); strcpy(s+j, t); strcpy(t, s+i+1); strcpy(s+i, t); j=j-2;}
  else { i=i+1; j=j-1; }
```
- (6p.)

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Subprogramul `afisare` are trei parametri:
- `x` și `y`, prin care primește câte un număr natural din intervalul $[0, 10^6]$ ($x \leq y$);
 - `k`, prin care primește un număr natural ($k \in [2, 10^2]$).
- Subprogramul afișează pe ecran, în ordine strict crescătoare, numerele din intervalul $[x, y]$, în secvențe de câte `k`, cu excepția ultimei secvențe care poate conține mai puțin de `k` numere. Fiecare secvență se încheie cu câte un simbol `*`, iar numerele și simbolurile sunt separate prin câte un spațiu, ca în exemplu. Scrieți definiția completă a subprogramului.
- Exemplu:** dacă `x=11`, `y=21` și `k=4` se afișează pe ecran numerele de mai jos, în acest format.
- ```
11 12 13 14 * 15 16 17 18 * 19 20 21 *
```
- (10p.)
2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural, `x` ( $x \in [1, 10^9]$ ), și construiește în memorie un tablou bidimensional, pentru care atât numărul de linii, cât și numărul de coloane sunt egale cu numărul de cifre ale lui `x`, iar elementele fiecărei linii au ca valori cifrele lui `x`, în ordine, ca în exemplu.
- Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, linie cu linie, fiecare linie a tabloului pe câte o linie a ecranului, cu elementele de pe aceeași linie separate prin câte un spațiu.
- ```
1 3 5 9
1 3 5 9
1 3 5 9
1 3 5 9
```
- Exemplu:** dacă `x=1359`, se afișează tabloul alăturat. (10p.)
3. Fișierul `bac.txt` conține cel mult 10^6 cifre, separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran, separate prin câte un spațiu, toate cifrele pare care apar în fișier sau mesajul `nu exista`, dacă nu există astfel de cifre. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.
- Exemplu:** dacă fișierul conține cifrele 3 3 0 8 2 1 2 1 3 7 1 5 2 7 1 0 3 2 3 pe ecran se afișează, de exemplu în ordine crescătoare, cifrele 0 0 2 2 2 2 8
- a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)
- b. Scrieți programul C/C++corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)

Examenul național de bacalaureat 2021

Proba E. d)
INFORMATICĂ

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

Testul 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 este acceptată dacă acest lucru nu afectează corectitudinea în funcționarea programului.

SUBIECTUL I

(20 de puncte)

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

SUBIECTUL al II - lea

(40 de puncte)

1.	a) Răspuns corect: 27596	6p.	
	b) Pentru răspuns corect	6p.	Se acordă numai 2p. dacă doar unul dintre numere este conform cerinței, numai 4p. dacă doar două numere au fost conform cerinței și numai 5p. dacă doar trei numere au fost conform cerinței (patru numere naturale pare, x, y, z, w, în această ordine, cu proprietatea că x, y și z sunt nenule, cifra maximă a lui x este 7, cifra maximă a lui y este 5, cifra maximă a lui z este 1, iar w=0).
	c) Pentru program corect -declarare variabile -citire date -afișare date -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 -echivalență a prelucrării realizate, conform cerinței (*) -corectitudine globală a algoritmului ¹⁾	6p. 5p. 1p.	(*) Se acordă numai 2p. dacă algoritmul are o structură repetitivă conform cerinței, principial corectă, dar nu este echivalent cu cel dat. Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă conform cerinței.
2.	Pentru rezolvare corectă	6p.	Se acordă câte 2p. pentru tratarea fiecărui caz specific (datele sunt în ani diferiți, datele sunt în același an dar în luni diferite, datele sunt în același an și aceeași lună) conform cerinței.
3.	Răspuns corect: BDUED	6p.	Se acordă numai 2p. dacă doar o literă este conform cerinței, numai 3p. dacă doar două litere sunt conform cerinței, numai 4p. dacă doar trei litere sunt conform cerinței și numai 5p. dacă doar patru litere sunt conform cerinței sau dacă în continuarea literelor cerute sunt și alte litere.

SUBIECTUL al III - lea

(30 de puncte)

1.	Pentru subprogram corect -antet subprogram (*) -citire a datelor -afișare a datelor în formatul cerut (**) -declarare a variabilelor locale, corectitudine globală a subprogramului ¹⁾	10p. 2p. 1p. 6p. 1p.	(*) Se acordă câte 1p. pentru fiecare aspect al antetului (structură, parametri de intrare) conform cerinței. (**) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (număr de valori în fiecare secvență, valori suport în fiecare secvență, simbol final pentru fiecare secvență) conform cerinței.
----	---	----------------------------------	--

2.	Pentru program corect -declarare a unei variabile care să memoreze un tablou bidimensional -citire a datelor -construire a tabloului cerut (*) -afișare a datelor -declarare a variabilelor simple, corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 6p. 1p. 1p.	(*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (dimensiuni ale tabloului, valori suport pe fiecare linie, ordine a valorilor pe fiecare linie) conform cerinței.
3.	a) Pentru răspuns corect -coerență a descrierii algoritmului (*) -justificare a elementelor de eficiență	2p. 1p. 1p.	(*) Se acordă punctajul chiar dacă algoritmul ales nu este eficient. (**) Se acordă numai 3p. dacă algoritmul este principial corect, dar nu oferă rezultatul cerut pentru toate seturile de date de intrare.
	b) Pentru program corect -operații cu fișiere: declarare, pregătire în vederea citirii, citire din fișier -determinare a valorilor cerute (*),(**) -utilizare a unui algoritm eficient (***) -declarare a variabilelor, afișare a datelor, tratare a cazului nu exista, corectitudine globală a programului ¹⁾	8p. 1p. 5p. 1p. 1p.	(***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar. O soluție posibilă utilizează un vector de frecvență v cu 5 elemente, inițial cu valori nule, în care v_i reprezintă numărul de apariții ale cifrei 2-i. Pe măsura citirii datelor din fișier se actualizează vectorul de frecvență, după caz, iar la final se va afișa fiecare valoare 2-i de v_i ori.

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