

Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Testul 12

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 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.

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. Variabilele x și y sunt întregi și memorează câte un număr natural. Indicați o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă și numai dacă numărul memorat în x este strict mai mare decât 0 și numărul memorat în y este strict mai mare decât 20.

- a. $x*y-20!=0$ b. $x*(y-20)!=0$
c. $x*(y-20)>=0$ d. $!(x*(y-20)<=0)$

2. Tablourile unidimensionale A și B au elementele: $A=(2, 20, 27, 36, 50)$, iar $B=(3, 5, 8, 45, 63)$. În urma interclasării lor în ordine descrescătoare se obține tabloul cu elementele:

- a. (63, 45, 8, 5, 3, 50, 36, 27, 20, 2) b. (63, 45, 27, 20, 3)
c. (63, 50, 45, 36, 27, 8, 20, 5, 3, 2) d. (63, 50, 45, 36, 27, 20, 8, 5, 3, 2)

3. Variabilele p , x , i și j sunt întregi. Scrieți valoarea variabilei p în urma executării secvenței, știind că au fost citite numerele alăturate.

```
p=1;
for(i=0;i<7;i++)
  for(j=0;j<7;j++)
  {  cin>>x;  |  scanf("%d",&x);
    if(i==j && x!=0) p=p*x;
  }
```

```
1 8 3 9 6 5 5
0 0 4 2 5 5 4
8 6 3 5 1 2 3
2 4 9 2 8 3 4
2 1 7 5 5 5 6
7 4 2 4 9 2 7
0 9 6 3 1 7 0
```

- a. 0 b. 45 c. 60 d. 800

4. Indicați valoarea expresiei alăturate.

`fabs(-20.20)`

- a. 21 b. 20.20 c. -20 d. -21

5. Variabilele x , y , z , w și r sunt de tip întreg, iar r are inițial valoarea 0. Indicați o secvență echivalentă cu cea de mai jos.

```
if (x==y && z==w) r=1; else if(x==y && z!=w) r=2; else r=3;
```

- a. `if (x==y) if(z==w) r=1; else r=2; else r=3;`
b. `if (x==y || z==w) r=1; else if(x==y || z!=w) r=2; else r=3;`
c. `if (x==y && z==w) r=1; else if(x==y && z!=w) r=2; else if(x!=y && z!=w) r=3;`
d. `if (x==y || z==w) r=1; else if(x==y || z!=w) r=2; else if(x!=y || z!=w) r=3;`

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 .
- a. Scrieți numărul afișat în urma executării algoritmului dacă se citește valoarea 2592. **(6p.)**
- b. Scrieți trei numere din intervalul $[10^3, 10^4)$ care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze 20. **(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 de tip `pentru...execută`. **(6p.)**
2. Pentru fiecare dintre cele trei specii de flori dintr-o florărie se memorează date specifice: un cod, reprezentând specia, și numărul de exemplare disponibile. Variabilele `cod1` și `nr1` memorează datele specifice pentru prima specie, variabilele `cod2` și `nr2` datele specifice pentru cea de a doua specie, iar variabilele `cod3` și `nr3` datele specifice pentru cea de a treia specie. Știind că cele trei specii au un număr diferit de exemplare, scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran codul speciei din care există cele mai puține exemplare. **(6p.)**
3. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional $(48, 24, 16, 14, 9, 8, 4)$ există elementul cu valoarea $x=4$ se aplică metoda căutării binare. Scrieți succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu x pe parcursul aplicării metodei. **(6p.)**

```
citește n (număr natural nenul)
nr ← 0
c ← 9
cât timp c ≥ 0 execută
| m ← n
| cât timp m ≠ 0 și m%10 ≠ c execută
|   m ← [m/10]
|   ■
|   dacă m ≠ 0 atunci
|     nr ← nr*10 + m%10
|     ■
|   c ← c-1
|   ■
scrie nr
```

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se citește un număr natural n ($n \geq 1$) și se cere să se scrie cea mai mare valoare din intervalul $[1, n]$, cu proprietatea că este o putere a lui 2.
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
Exemplu: dacă $n=20$, se scrie 16. **(10p.)**
2. Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($n \in [2, 10^2]$) și cele n elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul $[1, 10^9]$. Programul transformă tabloul în memorie, eliminând numai ultimul element par, ca în exemplu. Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu, iar dacă nu există niciun element par, se afișează pe ecran mesajul `nu exista`.
Exemplu: pentru $n=8$ și tabloul $(20, 25, 10, \underline{90}, 45, 163, 45, 3)$ se obține tabloul $(20, 25, 10, 45, 163, 45, 3)$ **(10p.)**
3. Șirul de mai jos este definit alăturat:
- $$f_n = \begin{cases} n & \text{dacă } n \leq 10 \\ 2 \cdot f_{n-1} & \text{dacă } n > 10 \end{cases}$$
- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 40, 80, 160....
- Se citește de la tastatură un număr natural x ($x \in [1, 10^9]$), termen al șirului dat, și se cere să se scrie în fișierul `bac.out`, separați prin câte un spațiu, în ordine strict descrescătoare, toți termenii șirului mai mici sau egali cu x . Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.
Exemplu: dacă valoarea citită de la tastatură este 80 se scriu în fișier numerele 80 40 20 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
- a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**
- b. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. **(8p.)**

Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E. d)
Informatică

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

Testul 12

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem. Nu se acordă fracțiuni de punct. Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.
- 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)

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

SUBIECTUL al II - lea

(40 de puncte)

1.	a) Răspuns corect: 952	6p.	
	b) Pentru răspuns corect	6p.	Se acordă câte 2p. pentru fiecare dintre cele trei numere conform cerinței (oricare dintre numerele 2000 2002 2020 2022 2200 2202 2220).
	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 -determinare a valorii cerute -afișare a datelor -corectitudine globală a secvenței ¹⁾	6p. 4p. 1p. 1p.	
3.	Răspuns corect: 14, 8, 4	6p.	Se acordă câte 2p. pentru fiecare număr conform cerinței.

SUBIECTUL al III - lea

(30 de puncte)

1.	Pentru algoritm corect -citire a datelor -determinare a valorii cerute (*) -scriere a datelor -scriere principial corectă a structurilor de control, corectitudine globală a algoritmului ¹⁾ (**)	10p. 1p. 6p. 1p. 2p.	(*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (putere a lui 2, cea mai mare putere, apartenență la interval) conform cerinței. (**) Se va puncta orice formă corectă de structură repetitivă sau decizională.
2.	Pentru program corect -declarare a unei variabile care să memoreze un tablou unidimensional -citire a datelor -transformare a tabloului conform cerinței (*) -afișare a datelor și tratare a cazului nu există -declarare a variabilelor simple, corectitudine globală a programului ¹⁾	10p. 1p. 1p. 6p. 1p. 1p.	(*) Se acordă câte 2p. pentru fiecare aspect specific (identificare a unui element par/impar, elemente suport eliminate, transformare în memorie) 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 scrierii, scriere în fișier -determinare a valorilor cerute (*),(**) -utilizare a unui algoritm eficient (***) -declarare a variabilelor, citire a datelor, corectitudine globală a programului ¹⁾	8p. 1p. 5p. 1p. 1p.	(***) Se acordă punctajul numai pentru un algoritm liniar care utilizează eficient memoria. O soluție posibilă generează termenii șirului deducând forma generală a termenului curent și actualizând, la fiecare pas, valoarea acestuia: dacă crt,x sunt doi termeni aflați pe poziții consecutive în șir, în această ordine, atunci $crt=x/2$, dacă $x>10$, sau $crt=x-1$, altfel.

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