

Examenul național de bacalaureat 2021  
Proba E. d)  
INFORMATICĂ  
Limbajul Pascal

Model

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- 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.

**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. Indicați valoarea expresiei Pascal alăturate.  $21 \text{ div } 2*2-5$
- a. 0                                  b. 0.25                                  c. 15                                  d. 16
2. Tablourile unidimensionale **A** și **B** au elementele:  $A=(2, 20, 27, 36, 50)$ , iar  $B=(63, 45, 8, 5, 3)$ . În urma interclasării lor în ordine descrescătoare se obține tabloul cu elementele:
- a.  $(63, 45, 27, 36, 50)$                                   b.  $(63, 45, 8, 5, 3, 2, 20, 27, 36, 50)$
- c.  $(63, 2, 45, 20, 27, 8, 36, 5, 50, 3)$                                   d.  $(63, 50, 45, 36, 27, 20, 8, 5, 3, 2)$
3. Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional  $(4, 8, 9, 14, 16, 24, 48)$  există elementul cu valoarea **x** se aplică metoda căutării binare. Știind că valoarea **x** a fost comparată cu două elemente ale tabloului pe parcursul aplicării metodei, două valori ale lui **x** ar putea fi:
- a. 4, 8                                  b. 8, 24                                  c. 9, 16                                  d. 24, 48
4. Indicați valoarea expresiei alăturate.  $\text{trunc}(-20.20)$
- a. -20                                  b. 20.20                                  c. -21                                  d. 21
5. Variabilele **x**, **y**, **z**, **w** și **r** sunt de tip întreg, iar **r** memorează inițial valoarea 0. Indicați o secvență echivalentă cu cea de mai jos.
- ```
if (x=y) and (z<>w) then r:=1 else if (x=y) and (z=w) then r:=2 else r:=3;
```
- a. if (x=y) or (z<>w) then r:=1 else if (x<>y) or (z=w) then r:=2 else if x<>y then r:=3;
- b. if (x=y) or (z<>w) then r:=1 else if (x=y) or (z=w) then r:=2 else r:=3;
- c. if (x=y) and (z<>w) then r:=1 else if (x<>y) and (z=w) then r:=2 else if x<>y then r:=3;
- d. if x=y then begin r:=1; if z=w then r:=2 end else 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 citeșc, în această ordine, numerele 3845267 și 3. (6p.)
- b. Dacă pentru variabila **k** se citește 2, scrieți trei numere din intervalul  $[10^3, 10^4)$  care pot fi citite pentru **n** astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze 20. (6p.)
- c. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)
- d. Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura **repetă...până** când cu o structură repetitivă cu test inițial. (6p.)
- ```
citește n,k  
(numere naturale)  
p←1  
dacă k=0 atunci  
nr←-1  
altfel  
nr←0  
repetă  
c←n%2; n←[n/10]  
dacă c≠0 atunci  
nr←nr+(n%10)*p; p←p*10  
altfel  
k←k-1  
■  
până când n=0 sau k=0  
■  
scrie nr
```

2. Variabila `c` este de tip `char`, iar celelalte variabile sunt de tip întreg. Scrieți valoarea variabilei `nr` în urma executării secvenței alăturate, știind că se citesc de la tastatură literele:  
`r e a l i z a r e` (6p.)
- ```
nr:=0;  
for i:=9 downto 1 do  
begin  
  read(c);  
  if (c='e') or (c='i') then  
    nr:=nr+ord(c)-ord('a')  
end;
```
3. Setul de variabile întregi `an`, `luna`, `zi` memorează valori specifice unei date calendaristice din cadrul primului semestru al acestui an școlar (14.09.2020 – 29.01.2021). Scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afișeze pe ecran, în funcție de perioada căreia îi aparține data, mesajul `vacanta`, dacă este din perioada vacanței de iarnă (23.12.2020 – 10.01.2021), sau mesajul `scoala`, în caz contrar.  
**Exemplu:** dacă `an=2020`, `luna=11`, `zi=16`, se afișează pe ecran `scoala` (6p.)

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se citește un număr natural  $n$  ( $n \geq 4$ ) și se cere să se scrie, în ordine strict crescătoare, cele mai mari două numere prime din intervalul  $[1, n)$ .  
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.  
**Exemplu:** dacă  $n=49$ , se scriu numerele 43 47. (10p.)
2. Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $n \in [2, 10^2]$ ) și construiește în memorie un tablou unidimensional cu  $n$  elemente, cu proprietatea că parcurgându-l de la stânga la dreapta se obține șirul primelor  $n$  pătrate perfecte pare, ordonat strict descrescător, ca în exemplu. Elementele tabloului obținut se afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu.  
**Exemplu:** pentru  $n=6$  se obține tabloul (100, 64, 36, 16, 4, 0). (10p.)
3. Fișierul `cheltuieli.in` are cel mult  $10^6$  linii, fiecare linie conținând câte trei numere naturale din intervalul  $[1, 10^2]$ , reprezentând, în această ordine, date despre câte o achiziție: tipul produsului cumpărat, numărul de produse de acest tip cumpărate, respectiv prețul unui astfel de produs la acel moment. Numerele aflate pe aceeași linie sunt separate prin câte un spațiu.  
Se cere să se afișeze pe ecran cea mai mare sumă cheltuită pentru toate produsele de același tip. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.  
**Exemplu:** dacă fișierul `cheltuieli.in` are conținutul alăturat, se afișează pe ecran: 26  
(s-a cheltuit suma maximă 26 pentru produsele de tipul 1 și 4:  $26=16 \cdot 1+5 \cdot 2=1 \cdot 10+2 \cdot 8$ ).
- |   |    |    |
|---|----|----|
| 4 | 1  | 10 |
| 1 | 16 | 1  |
| 4 | 2  | 8  |
| 2 | 1  | 5  |
| 1 | 5  | 2  |
- a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)  
b. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)