

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

Testul 1

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.

- Indicați o expresie Pascal echivalentă cu cea alăturată.  $(x > 5) \text{ and } (x < 20) \text{ or } (x < > y)$ 
  - $((x > 5) \text{ or } (x < 20)) \text{ and } (x = y)$
  - $\text{not}((x \leq 5) \text{ or } (x \geq 20)) \text{ or } (x < > y)$
  - $((x > 5) \text{ or } (x < 20)) \text{ and } (x < > y)$
  - $\text{not}((x < 5) \text{ or } (x > 20)) \text{ and } (x < > y)$
- 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 crescătoare se obține tabloul cu elementele:
  - $(2, 3, 5, 8, 20, 27, 36, 45, 50, 63)$
  - $(2, 20, 8, 5, 3)$
  - $(2, 20, 27, 36, 50, 3, 5, 8, 45, 63)$
  - $(2, 63, 20, 45, 8, 27, 5, 36, 3, 50)$
- Pentru a verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea  $x=3$ , se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu  $x$  pe parcursul aplicării metodei este 14, 8, 4. Elementele tabloului pot fi:
  - $(4, 8, 9, 14, 16, 24, 48)$
  - $(14, 14, 8, 8, 4, 4)$
  - $(14, 8, 4, 3, 2, 0)$
  - $(48, 14, 9, 8, 7, 4, 2)$
- Indicați valoarea expresiei alăturate.  $\text{round}(-20.20)$ 
  - 21
  - 20.20
  - 20
  - 21
- 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 then begin r:=1; if z=w then r:=2 end else r:=3;`
  - `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;`
  - `if (x=y) or (z<>w) then r:=1 else if (x=y) or (z=w) then r:=2 else r:=3;`
  - `if x<>y then r:=3 else if (x=y) or (z=w) then r:=2 else if (x<>y) then r:=3;`
  - `if (x<>y) then r:=3 else if (z=w) then r:=2 else r:=1;`

**SUBIECTUL al II-lea** (40 de puncte)

- 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  $c$ .
    - Scrieți numărul afișat în urma executării algoritmului dacă pentru  $n$  se citește valoarea 205579. (6p.)
    - Scrieți patru numere din intervalul  $[10^3, 10^4)$  care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze 7. (6p.)
    - Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)
    - Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura **repetă...până când** cu o structură repetitivă de alt tip. (6p.)
- ```
citește n (număr natural)
m ← 10
dacă n=0 atunci
    m ← 0
altfel
    repetă
        c ← n%10; n ← [n/10]
        dacă c ≤ m atunci m ← c
        altfel m ← -1
    până când n=0
scrie m
```

2. Variabilele întregi  $x$ ,  $y$  și  $z$  memorează valori specifice unei date calendaristice (zi, luna, an, într-o ordine oarecare) din luna ianuarie a anului 2021. Scrieți o secvență de instrucțiuni C/C++ în urma executării căreia se afișează pe ecran data propriu-zisă, în ordinea zi, lună, an.  
**Exemplu:** dacă  $x=2021$ ,  $y=16$ ,  $z=1$  sau dacă  $x=16$ ,  $y=1$ ,  $z=2021$  se afișează pe ecran 16 1 2021 iar dacă  $x=1$ ,  $y=1$ ,  $z=2021$ , se afișează pe ecran 1 1 2021 (6p.)
3. Variabila  $i$  este de tip întreg, iar celelalte variabile sunt de tip `char`. Scrieți ce se afișează în urma executării secvenței alăturate. (6p.)
- ```
for i:=1 to 5 do
begin if i=5 then
begin c1:='2'; c2:=chr(ord(c1)-1) end
else if i=3 then begin c1:='-';c2:='>' end
else begin c1:='2'; c2:=chr(ord(c1)-2) end;
write(c1,c2)
end;
```

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se citesc două numere naturale,  $n$  și  $x$  ( $n \geq 2$ ,  $x \geq 2$ ) și se cere să se scrie în ordine descrescătoare, separate prin câte un spațiu, primele  $n$  numere naturale nenule divizibile cu  $x$ .  
Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.  
**Exemplu:** dacă  $n=4$  și  $x=15$  se scriu numerele 60 45 30 15 (10p.)
2. Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $n \in [2, 10^2]$ ) și cele  $2 \cdot n$  elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul  $[1, 10^9]$ . Programul afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu, primele  $n$  elemente ale tabloului, parcurse de la stânga la dreapta, urmate de ultimele  $n$  elemente ale tabloului, parcurse de la dreapta la stânga.  
**Exemplu:** pentru  $n=5$  și tabloul (1, 2, 3, 4, 5, 3, 1, 8, 6, 4) se afișează pe ecran numerele  
1 2 3 4 5 4 6 8 1 3 (10p.)
3. Fișierul `bac.in` conține cel mult  $10^6$  numere naturale din intervalul  $[0, 10^9]$ , separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran, în ordine descrescătoare, cel mai mare număr de două cifre distincte care **NU** se află în fișier. Dacă nu există un astfel de număr, se afișează pe ecran mesajul `nu exista`.  
Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.  
**Exemplu:** dacă fișierul `bac.in` conține numerele 12 235 123 67 98 6 96 94 123 67 98 100 se afișează pe ecran numărul 97.  
**a.** Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)  
**b.** Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)