

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

Testul 8

*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 care are valoarea **true** dacă și numai dacă numărul natural memorat în variabila întregă **x** are cel mult două cifre.
  - x div 10=0**
  - x mod 10=0**
  - (x div 10) div 10=0**
  - (x mod 10) mod 10=0**
- Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional **(2, 6, 8, 10, 11, 16, 21)** există elementul cu valoarea **x=4** se aplică metoda căutării binare. Succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu **x** pe parcursul aplicării metodei este:
  - 10, 2
  - 10, 6, 2
  - 10, 8, 2
  - 10, 6
- Tablourile **A** și **B** au câte două elemente, ordonate strict crescător: **A=(1, x)** și **B=(y, z)**. Corespunzător valorilor pe care le pot lua **x**, **y** și **z**, indicați numărul de triplete distincte de forma **(x, y, z)** pentru care, în urma interclasării lui **A** și **B**, se obține tabloul **(1, 2, 3, 4)**.
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- Indicați o expresie Pascal care are valoarea **true** pentru orice valori întregi memorate de variabilele **x** și **y**.
  - abs(x-y) < x+y**
  - abs(x+y) = x+y**
  - abs(x-y) <= x-y**
  - abs(x+y) <= abs(x) + abs(y)**
- Variabilele **x** și **y** sunt de tip întreg și memorează numere naturale, iar **x** are o valoare nenulă oarecare. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila **y** să memoreze câtul împărțirii la 2021 a numărului memorat inițial în variabila **x**.

	<b>y:=0;</b> <b>while x&gt;=2021 do</b> <b>begin y:=y+1;</b> <b>x:=.....</b> <b>end;</b>
<ol style="list-style-type: none"><li><b>x-2021</b></li><li><b>x-1</b></li><li><b>x+1</b></li><li><b>x+2021</b></li></ol>	

**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**.

	citește <b>n</b> (număr natural) <b>x←0</b> <b>pentru i←1, n execută</b> <b>dacă i%2=0 atunci</b> <b>x←x+i*i</b> <b>altfel</b> <b>x←x+(i+1)*(i+1)</b> <b>scrie x</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>Scrieți valoarea afișată dacă se citește numărul 10. <b>(6p.)</b></li><li>Scrieți cel mai mic și cel mai mare număr care pot fi citite, astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului să afișeze o valoare din intervalul <b>[100, 999]</b>. <b>(6p.)</b></li><li>Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. <b>(10p.)</b></li><li>Scrieți în pseudocod un algoritm, echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura <b>pentru...execută</b> cu o structură repetitivă cu test inițial. <b>(6p.)</b></li></ol>	

2. Variabilele **sem1** și **sem2** memorează, pentru un elev, media de pe primul semestru, respectiv media de pe cel de-al doilea semestru (numere reale cu cel mult două zecimale) la disciplina informatică. Declarați variabilele și scrieți o secvență de instrucțiuni Pascal care afișează pe ecran mesajul **crestere**, dacă media de pe al doilea semestru este strict mai mare decât media de pe primul semestru, mesajul **descrestere**, dacă media de pe al doilea semestru este strict mai mică decât media de pe primul semestru, sau mesajul **constant**, altfel. (6p.)

3. În secvența alăturată, variabila **c** este de tip **char**, iar celelalte variabile sunt de tip întreg.
- ```
i:=1; x:=0; y:=0;
repeat
  read(c);
  if (c='a') or (c='e') or (c='i') or (c='o') or (c='u') then
    if i=1 then begin x:=x+1; i:=0 end
    else i:=i+1
  else begin y:=y+1; i:=0 end
until c='.';
```

Scrieți valorile memorate în variabilele **x** și **y** în urma executării secvenței, dacă se citesc de la tastatură literele de mai jos, urmate de simbolul punct (.).

v, o, a, l, a, t, a

(6p.)

### SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se citește un număr natural,  $n$  ( $n \geq 2$ ), și se cere să se scrie numărul din intervalul închis  $[2, n]$  care are cei mai mulți factori primi. Dacă există mai multe numere cu această proprietate, se scrie cel mai mare dintre ele. Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate. **Exemplu:** dacă  $n=100$ , se scrie 90. (10p.)
2. Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură numărul natural  $n$  ( $n \in [5, 50]$ ), cele  $n$  elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul  $[0, 10^2]$ , iar la final două numere naturale din intervalul  $[1, n/2)$ ,  $x$  și  $y$ . Programul afișează pe ecran suma numerelor din zona delimitată de primele  $x$ , respectiv de ultimele  $y$  elemente ale tabloului, ca în exemplu. **Exemplu:** pentru  $n=9$ , tabloul  $(8, 6, \underline{3}, \underline{1}, \underline{4}, \underline{6}, 2, 4, 7)$ ,  $x=2$  și  $y=3$ , se afișează pe ecran 14. (10p.)
3. Fișierul **bac.txt** conține un șir de cel mult  $10^6$  numere naturale din intervalul  $[0, 10^9]$ . Se cere să se determine și să se afișeze pe ecran ultimul număr impar din șirul aflat în fișier, sau mesajul **nu exista**, dacă nu există un astfel de număr. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare. **Exemplu:** dacă fișierul **bac.txt** conține valorile 122 1635 628 1413 1647 900 3001 4252 se afișează pe ecran 3001
- a. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)
- b. Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)