

**Examenul de bacalaureat național 2016**  
**Proba E. d)**  
**Informatică**  
**Limbajul Pascal**

Varianta 10

**Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii**

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați 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).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

**SUBIECTUL I** **(30 de puncte)**

Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Variabila  $x$  este de tip întreg. Indicați o expresie Pascal care are valoarea `true` dacă și numai dacă valoarea variabilei  $x$  are exact trei cifre. **(4p.)**
- a.  $(x \bmod 1000=0)$  or  $(x \bmod 100<>0)$       b.  $(x \div 1000=0)$  or  $(x \div 100<>0)$   
c.  $(x \bmod 1000=0)$  and  $(x \bmod 100<>0)$       d.  $(x \div 1000=0)$  and  $(x \div 100<>0)$

**2. Se consideră algoritmul alăturat, reprezentat în pseudocod.**

S-a notat cu  $a \% b$  restul împărțirii numărului natural  $a$  la numărul natural nenul  $b$ .

- a) Scrieți valorile afișate în urma executării algoritmului dacă se citesc, în această ordine, numerele 11, 30 și 7. **(6p.)**
- b) Scrieți un set de valori care pot fi citite pentru variabilele  $m$ ,  $n$  și  $x$ , astfel încât, în urma executării algoritmului, să se afișeze două numere egale. **(4p.)**
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de alt tip. **(6p.)**
- d) Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. **(10p.)**

```
citește m,n,x
    (numere natural nenule, m<n)
p←0
cât timp m<n și p=0 execută
|dacă m%x=0 și n%x=0 atunci
| | p←x
| | altfel
| |dacă m%x=0 atunci
| | | n←n-1
| | | altfel
| | | m←m+1
| | sfârșit
| sfârșit
scrie m,' ',n
```

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

**Pentru fiecare dintre itemii 1 și 2 scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.**

1. Variabilele  $x$ ,  $y$ ,  $z$  și  $p$  sunt de tip real. O transcriere în limbajul Pascal a expresiei alăturate este: **(4p.)**  $\sqrt{p \cdot (p-x) \cdot (p-y) \cdot (p-z)}$
- a. `sqrt(p(p-x)(p-y)(p-z))`      b. `sqrt(p*p-p*x)*sqr(p-y)*sqr(p-z)`  
c. `sqrt(p)*(p-x)*(p-y)*(p-z)`      d. `sqrt(p*(p-x)*(p-y)*(p-z))`
2. Variabilele  $x$ ,  $y$  și  $z$  sunt de tip întreg și memorează numere naturale, iar  $x$  și  $y$  au inițial valori nenule. Indicați o expresie care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, variabila  $z$  să memoreze produsul valorilor memorate inițial în  $x$  și  $y$ . **(4p.)**
- ```
z:=0;  
while x>0 do  
begin  
  z:=.....;  
  x:=x-1  
end;
```
- a.  $z+y$       b.  $z-y$       c.  $z+x$       d.  $z-x$

**Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.**

3. O persoană deține două mașini, pentru fiecare cunoscându-se codul și anul fabricației. Cele două mașini sunt fabricate în ani diferiți. Variabilele întregi `an1` și `cod1` memorează anul fabricației, respectiv codul primei mașini, iar variabilele întregi `an2` și `cod2` memorează anul fabricației, respectiv codul celei de a doua mașini. Scrieți o secvență de instrucțiuni Pascal în urma executării căreia se afișează pe ecran date despre mașina cea mai nouă dintre cele două menționate mai sus: anul fabricației, urmat de mesajul `prototip`, în cazul în care codul acesteia este 0, sau de mesajul `produs de serie`, altfel. **(6p.)**
4. Se citește un număr natural cu toate cifrele nenule,  $n$ , și se cere să se scrie numărul obținut prin eliminarea tuturor cifrelor impare din  $n$ , respectiv  $-1$  dacă nu există astfel de cifre sau dacă toate cifrele lui  $n$  sunt impare. **Exemplu:** dacă  $n=23541$  se scrie 24, iar dacă  $n=28$  se scrie  $-1$ .
- a) Scrieți, în pseudocod, algoritmul de rezolvare pentru problema enunțată. **(10p.)**  
b) Precizați rolul tuturor variabilelor care au intervenit în algoritmul realizat la punctul a) și indicați datele de intrare, respectiv datele de ieșire ale problemei enunțate. **(6p.)**

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

**Pentru itemul 1, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect.**

1. Pentru a calcula cel mai mare divizor comun al unui șir de numere naturale nenule citite de la tastatură, se poate aplica: **(4p.)**
- a. algoritmul de determinare a unui element din șirul lui Fibonacci      b. algoritmul lui Euclid
- c. metoda bulelor      d. metoda interclasării

**Scrieți pe foaia de examen răspunsul pentru fiecare dintre cerințele următoare.**

2. În secvența alăturată toate variabilele sunt de tip întreg. Scrieți secvența înlocuind punctele de suspensie astfel încât, în urma executării secvenței obținute, valoarea variabilei  $p$  să fie 1, dacă s-au citit doar numere strict pozitive, sau 0 altfel. **(6p.)**
- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| p:=.....;         | p:=.....;         |
| for i:=1 to 10 do | for i:=1 to 10 do |
| begin             | begin             |
| read(x);          | read(x);          |
| .....             | .....             |
| end;              | end;              |

3. 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, numerotate de la 1 la  $n$ , astfel:
- primul element este nul;
  - elementele de pe poziții pare sunt egale cu valoarea poziției pe care se află;
  - oricare alt element este obținut prin însumarea celor două elemente aflate imediat înaintea sa, ca în exemplu.

Elementele tabloului obținut sunt afișate pe ecran, separate prin câte un spațiu.

**Exemplu:** pentru  $n=11$  se obține tabloul ( 0 , 2 , 2 , 4 , 6 , 6 , 12 , 8 , 20 , 10 , 30 ) **(10p.)**

4. Fișierul `numere.in` conține un șir de numere naturale din intervalul  $[1, 10^9]$ . Numerele din șir sunt ordonate strict crescător și sunt separate prin câte un spațiu. Se cere să se determine valorile naturale distincte din intervalul închis delimitat de prima și ultima valoare din șir care **NU** se găsesc în fișier. Valorile determinate se afișează pe ecran în ordine strict crescătoare, separate prin câte un spațiu. Dacă nu există astfel de valori, se afișează pe ecran mesajul **Nu exista**.

Pentru determinarea valorilor cerute se utilizează un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei și al timpului de executare.

**Exemplu:** dacă fișierul conține numerele

2 3 6 8

se afișează pe ecran valorile

4 5 7

- a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(4p.)**
- b) Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului descris. **(6p.)**