

**Examenul de bacalaureat național 2017**  
**Proba E. d)**  
**Informatică**  
**Limbajul Pascal**

Simulare

**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. Expresia Pascal alăturată are valoarea: (4p.) |  $17 \div 3 \div 2 \bmod 17$
- a. 0                                      b. 2                                      c. 10                                      d. 17

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 ce se afișează dacă se citesc, în această ordine, numerele 15, 3 și 4. (6p.)
- b) Scrieți două seturi distincte de date de intrare astfel încât, în urma executării algoritmului, pentru fiecare dintre acestea să se afișeze valoarea 0. (4p.)
- c) Scrieți în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, înlocuind adecvat structura **cât timp...execută** cu o structură repetitivă de tip **pentru...execută**. (6p.)

```
citește n,a,b
(numere naturale nenule,  $a \leq n$ ,  $b \leq n$ )
ok ← 0
x ← 1
cât timp  $x \leq n$  execută
    dacă  $x \% a = 0$  și  $x \% b \neq 0$  sau
         $x \% a \neq 0$  și  $x \% b = 0$  atunci
        scrie x, ' '
    ok ← 1
    x ← x+1
dacă ok=0 atunci
    scrie 0
```

- d) Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului dat. (10p.)

**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  $x$  și  $y$  sunt de tip real și memorează valori pozitive. O transcriere în limbajul Pascal a expresiei alăturate poate fi:  $\sqrt{x^2 + y/2}$  **(4p.)**
- a. `sqr(sqrt(x,2)+y/2,1/2)`                      b. `sqr(sqrt(x)+y/2)`  
c. `sqrt(sqr(x,2)+y/2,1/2)`                      d. `sqrt(sqr(x)+y/2)`
2. Variabilele  $x$  și  $y$  sunt de tip întreg și memorează numere naturale, iar  $x$  are o valoare nenulă. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât, la finalul executării secvenței obținute, variabila  $y$  să memoreze câtul împărțirii la 2017 a numărului memorat inițial în variabila  $x$ . **(4p.)**
- ```
y:=0;  
while x>=2017 do  
begin  
    y:=y+1;  
    x:=.....  
end;
```
- a.  $x-2017$                       b.  $x+2017$                       c.  $x+1$                       d.  $x-1$

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

3. Variabila întregă **an** memorează anul fabricației unei mașini, iar variabila **carburant**, de tip **char**, memorează o literă, în funcție de tipul de carburant folosit în prezent: litera **B** pentru benzină, litera **M** pentru motorină sau litera **G** pentru gaz petrolier lichefiat. Scrieți o secvență de instrucțiuni Pascal în urma executării căreia se afișează pe ecran anul fabricației mașinii, urmat, pe linia următoare, de mesajul **rezervor clasic**, dacă mașina folosește carburant de tip benzină sau motorină, sau de mesajul **adaptor GPL** dacă mașina folosește carburant de tip gaz petrolier lichefiat. **(6p.)**
4. Se citește un număr natural,  $n$  ( $n \geq 10$ ), și se cere să se scrie numărul de cifre ale lui  $n$  care sunt egale cu pozițiile pe care le ocupă în scrierea acestuia. Pozițiile sunt numerotate de la dreapta la stânga, iar cifra unităților ocupă poziția 0.  
**Exemplu:** dacă  $n=6594270$ , se scrie 4.
- a) Scrieți, în pseudocod, un algoritm 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 verifica dacă într-un tablou unidimensional există elementul cu valoarea  $x=2017$ , se aplică metoda căutării binare, iar succesiunea de elemente ale tabloului a căror valoare se compară cu valoarea lui  $x$  pe parcursul aplicării metodei indicate este: 3, 17, 2017. Elementele tabloului pot fi (în ordinea în care apar în tablou): **(4p.)**
- a. (-2016, -17, 2, 3, 17, 20, 2017)      b. (-2016, -10, 2, 3, 16, 17, 2017)  
c. (-2016, -17, 20, 3, 2017, 17, 21)      d. (-2016, -16, -10, 2, 3, 17, 2017)

**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 egală cu produsul valorilor nenule citite. **(6p.)**
- ```
p:=.....;  
for i:=1 to 10 do  
begin  
    read(x);  
    .....  
end;
```
3. Scrieți un program Pascal care citește de la tastatură un număr natural  $n$  ( $n \in [2, 30]$ ), și construiește în memorie un tablou unidimensional cu  $2 \cdot n$  elemente, numerotate de la 0 la  $2 \cdot n - 1$ , astfel încât:
- elementul de pe poziția 0 are valoarea 1;
  - elementele de pe poziții impare sunt numere naturale din intervalul  $[0, 10^9]$ , citite de la tastatură;
  - oricare alt element aflat pe o poziție pară este obținut prin însumarea celor două elemente vecine cu el, unul aflat pe poziția din dreapta, iar celălalt pe poziția din stânga, ca în exemplu.
- Elementele tabloului obținut se afișează pe ecran, separate prin câte un spațiu.  
**Exemplu:** dacă  $n=4$ , iar celelalte numere citite de la tastatură sunt 2, 7, 3, 3, se obține tabloul: (1, 2, 9, 7, 10, 3, 6, 3) **(10p.)**
4. Fișierul **bac.in** conține pe prima linie două numere naturale din intervalul  $[2, 10^4]$ ,  $m$  și  $n$ , iar pe fiecare dintre următoarele două linii câte un șir de  $m$ , respectiv  $n$  numere naturale din intervalul  $[0, 10^9]$ , ordonate **crescător**. Numerele aflate pe aceeași linie a fișierului sunt separate prin câte un spațiu.  
Se cere să se afișeze pe ecran, în ordine **descrescătoare**, toate numerele pare aflate în cele două șiruri. Numerele afișate sunt separate prin câte un spațiu, iar dacă nu există niciun astfel de număr, se afișează pe ecran mesajul **nu exista**.  
Pentru determinarea numerelor cerute se va utiliza un algoritm eficient din punctul de vedere al timpului de executare.  
**Exemplu:** dacă fișierul conține numerele
- ```
5 6  
1 4 8 9 10  
2 4 10 10 15 18
```
- se afișează pe ecran
- ```
18 10 10 10 8 4 4 2
```
- a) Descrieți în limbaj natural algoritmul utilizat, justificând eficiența acestuia. **(2p.)**  
b) Scrieți programul Pascal corespunzător algoritmului descris. **(8p.)**