

Examenul național de bacalaureat 2021

Proba E. d)
INFORMATICĂ
Limbajul C/C++

Simulare

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică
Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- 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.
- În grafurile din cerințe oricare muchie are extremități distincte și oricare două muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

THEMA I (20 Puncte)

Für jeden der Punkte von 1 bis 5, schreibt auf das Prüfungsblatt den, der richtigen Antwort, entsprechenden Buchstaben. Jede richtige Antwort wird mit 4 Punkten bewertet.

- Der C/C++ Ausdruck
`!(x<2001) && !(x<2002 || x>2020) && !(x>2021)`
hat den Wert 1 dann und nur dann, wenn der von der reellen Variablen x gespeicherte Wert folgendem Intervall angehört:
a. [2001,2002] b. [2001,2020] c. [2002,2020] d. [2002,2021]
- Die Backtracking Methode verwendend, werden alle natürlichen Werte gebildet mit den Ziffern der Zahl 289 und die streng kleiner als diese sind, erzeugt. Die ersten sechs erzeugten Zahlen, in dieser Reihenfolge, sind 2, 22, 222, 228, 229, 28. Bestimmt die wievielte erzeugte Zahl die 8-te ist.
a. die 10-te b. die 9-te c. die 8-te d. die 7-te
- Die Variable s ist nebenstehend deklariert. Gib eine syntaktisch richtige Zuschreibungsanweisung an.

```
struct site  
{char cod;  
  struct  
  { int nrAccesari,nrAprecieri;  
    }vizite;  
}s;
```


a. `s(cod,nrAccesari,nrAprecieri)=(1,10,2);` b. `s=(1,(10,2));`
c. `s.vizite.nrAccesari=2*s.vizite.nrAprecieri;` d. `s.site.cod=2021;`
- Das Unterprogramm f ist nebenstehend definiert. Gib einen Ausdruck an, der die Auslassungspunkte ersetzen kann so, dass der Wert `f(50,2020)` gleich mit dem größten gemeinsamen Teiler der Zahlen 50 und 2020 ist.

```
int f(int x, int y)  
{ if(x==y) return x;  
  else if(.....) return f(x-y,y);  
  else return f(x,y-x);  
}
```


a. `x/10!=0` b. `x%10!=0` c. `x+y>0` d. `x-y>0`
- Ein ungerichteter Graph hat 40 Knoten und 5 zusammenhängende oder konnexe Bestandteile, wobei jede dieser ein Baum ist. Gibt die Anzahl der Kanten des Graphs an.
a. 33 b. 35 c. 39 d. 41

THEMA II (40 Puncte)

- Der nebenstehende Algorithmus ist im Pseudocode dargestellt.
Es sei $a \% b$ der Rest der Teilung der natürlichen Zahl a durch die natürliche, von Null verschiedene Zahl, b und mit $[c]$ der ganze Teil der reellen Zahl c .
a. Schreibt den angezeigten Wert, wenn die Zahl 35210579 eingelesen wird. (6P.)
b. Schreibt zwei Zahlen aus dem Intervall $[10^3, 10^4)$ die eingelesen werden können so, dass für jede dieser, nach der Durchführung des Algorithmus, die Zahl 212 angezeigt wird. (6P.)

```
lese x (natürliche Zahl)  
p ← 1; y ← 0  
wiederhole  
  c ← x%10; x ← [x/10]  
  wenn c ≠ 0 dann  
    wenn x%10 < c dann y ← y*10+c  
    anders y ← c*p+y  
  p ← p*10  
bis x=0  
schreibe y
```

- c. Schreibe das, dem gegebenen Algorithmus, entsprechende C/C++ Programm. (10P.)
- d. Schreibe in Pseudocode einen, mit dem gegebenen, äquivalenten Algorithmus und ersetze die Struktur **wiederhole...bis** mit einer kopfgesteuerten Wiederholungsstruktur. (6P.)
2. Ein ungerichteter Graph mit 6 Knoten, beschriftet von 1 bis 6 ist durch die nebenstehenden Adjazenzlisten dargestellt. Für diesen Graph schreibe eine Kette die nicht elementar sein soll, sowie auch einen elementaren Zyklus. (6P.)
- | | |
|------------|---------------|
| 1: 2, 6 | 4: 2, 5 |
| 2: 1, 4, 6 | 5: 3, 4, 6 |
| 3: 5, 6 | 6: 1, 2, 3, 5 |
3. Die Variable **i** ist vom Typ ganz und die Variable **s** erlaubt das Speichern einer Folge von höchstens 20 Zeichen. Schreibe die Folge zugänglich durch die Variable **s** nach dem Durchlaufen der nebenstehenden Sequenz. (6P.)
- ```
strcpy(s, "ELITIST");
for(i=2; i<6; i++)
 if(i%2==0) s[i]=s[0];
 else s[i]=s[1]+i/2;
```

### THEMA III

(30 Punkte)

1. Das Unterprogramm **putere** hat einen Parameter **n**, durch den es eine natürliche Zahl ( $n \in [2, 10^9]$ ) erhält. Das Unterprogramm liefert die Primzahl, die in der Zerlegung in Primfaktoren von **n**, zu der kleinsten Potenz erscheint. Falls es mehrere solche Zahlen gibt, wird die Kleinste geliefert. Schreibe die vollständige Definition des Unterprogramms. (10P.)
- Beispiel:** wenn  $n=880$ , liefert das Unterprogramm die Zahl 5 ( $880=2^4 \cdot 5 \cdot 11$ ).
2. Schreibe ein C/C++ Programm, das von der Tastatur natürliche Zahlen einliest, in dieser Reihenfolge: **n** ( $n \in [2, 20]$ ), nachher **n · n** Zahlen aus dem Intervall  $[0, 10^2]$ , Elemente eines zweidimensionalen Feldes mit **n** Reihen und **n** Spalten und am Ende den Wert **k** ( $k \in [2, n]$ ). Das Programm wandelt das Feld im Speicher durch kreisförmiges Verschieben nach rechts mit je einer Position aller Werte der Reihe **k**, links von der Hauptdiagonale, wie im Beispiel, um. Die Elemente des erhaltenen Feldes werden auf dem Bildschirm zeilenweise, jede Zeile auf je einer Zeile des Bildschirms, mit den Elementen jeder Zeile getrennt durch je ein Leerzeichen, angeschrieben. (10P.)
- Beispiel:** für  $n=6$ ,  $k=5$  und das Feld
- |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 4 | 5 | 3 | 2 |
| 0 | 6 | 0 | 7 | 5 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 |
| 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 6 | 4 | 0 | 8 |
| 0 | 6 | 9 | 0 | 0 | 0 |
- wird das Feld
- |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 4 | 5 | 3 | 2 |
| 0 | 6 | 0 | 7 | 5 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 |
| 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | 0 | 6 | 0 | 8 |
| 0 | 6 | 9 | 0 | 0 | 0 |
- erhalten
3. Beim Entwerfen einer Website werden grafische Elemente, dargestellt anhand einiger Modelle, verwendet. Jedes Modell hat eine quadratische Form und jedwede zwei unterschiedliche Modelle haben unterschiedliche Seitengrößen. Alle grafischen Elemente, erstellt anhand von einem bestimmten Modell haben dieselbe Form und dieselben Größen mit diesem. Damit die nötigen grafischen Elemente versichert werden, wird für jedes der verwendeten Modelle eine einmalige Designgebühr von 10 Lei bezahlt und für jedes grafische Element erstellt anhand dieses Modells wird eine Geldsumme in Lei, gleich mit dem Wert seiner Oberfläche (Flächeninhalt des Quadrats) berechnet in Quadratzentimeter, bezahlt. Die Datei **bac.in** enthält eine Folge von höchstens  $10^6$  natürlichen Zahlen aus dem Intervall  $[1, 10]$ , getrennt durch je ein Leerzeichen, die die Größen der Seiten aller verwendeten grafischen Elementen, angegeben in Zentimeter, darstellen. Jedes Glied der Folge entspricht einem unterschiedlichen grafischen Element. Schreibe auf dem Bildschirm die Gesamtsumme die bezahlt werden muss, um die nötigen grafischen Elemente zu versichern. Entwerfe einen im Bezug auf die Laufzeit effizienten Algorithmus. (2P.)
- Beispiel:** wenn die Datei die Zahlen 1 7 2 1 1 2 1 7 2 enthält, wird auf dem Bildschirm der Wert 144 angeschrieben. (8P.)
- (10 Lei für das Modell der Breite 1 cm und je 1 · 1 Lei für jedes der vier grafischen Elemente die es als Basis haben, 10 Lei für das Modell der Breite 2 cm und je 2 · 2 Lei für jedes der drei grafischen Elemente die es als Basis haben, beziehungsweise 10 Lei für das Modell der Breite 7 cm und je 7 · 7 Lei für jedes der zwei grafischen Elemente die es als Basis haben).
- a. Beschreibe in Umgangssprache den entworfenen Algorithmus und begründe seine Effizienz. (2P.)
- b. Schreibe das C/C++ Programm entsprechend dem entworfenen Algorithmus. (8P.)