

Examenul de bacalaureat național 2018
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

SIMULARE

Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică
matematică-informatică intensiv informatică
Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- 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.

THEMA I (30 Puncte)

Für Punkt 1 schreibt auf das Prüfungsblatt den Buchstaben welcher der richtigen Antwort entspricht.

1. Der Wert des nebenstehenden C/C++ Ausdruckes ist: (4P.) | 2018/3/22
- a. 30 b. 30.5758 c. 14784 d. 14798.7

2. Es sei der nebenstehende Pseudocode-Algorithmus.

Man beschriftet mit $[a]$ den ganzen Teil der reellen Zahl a und mit $a \% b$ den Rest der Teilung der natürlichen Zahl a durch die natürliche, von Null verschiedenen, Zahl b .

- a) Schreibt was angeschrieben wird wenn die Zahl 9 gelesen wird. (6P.)
- b) Schreibt die kleinste natürliche Zahl, die man einlesen kann, so dass nach dem Durchlaufen des Algorithmus das Symbol * nur einmal angeschrieben wird. (4P.)
- c) Schreibt in Pseudocode einen, mit dem gegebenen, äquivalenten Algorithmus, in dem die erste Struktur **solange...wiederhole** mit einer Wiederholungsstruktur vom Typ **für...wiederhole** ersetzt wird. (6P.)
- d) Schreibt das dem gegebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. (10P.)

```
lese n
    (natürliche Zahl)
x ← 1
solange x ≤ [n/3] wiederhole
    y ← x+1
    solange y ≤ [n/3] wiederhole
        z ← n-x-y
        wenn z%2=x%2 dann
            schreibe x,y,z,'*'
        ■
    y ← y+1
    ■
x ← x+1
■
schreibe '#'
```

THEMA II

(30 Puncte)

Für jeden der Punkte 1 und 2 schreibt auf das Prüfungsblatt den Buchstaben welcher der richtigen Antwort entspricht.

1. Gebt die Adjazenzmatrix a eines gerichteten Graphs mit 4 Spitzen, nummeriert von 1 bis 4, an, dem der Weg $1, 3, 4, 3, 2$ angehören kann. **(4P.)**
 - a. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
 - b. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
 - c. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
 - d. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
2. In einem Baum hat jeder Knoten höchstens 3 Söhne. Wenn 10 seiner Knoten den Grad 1 haben, dann ist die maximale Anzahl der Knoten mit dem Grad 4: **(4P.)**
 - a. 3
 - b. 4
 - c. 5
 - d. 7

Schreibt auf das Prüfungsblatt die Antwort für jede der folgenden Anforderungen.

3. Für eine Meteostation werden, in der Variablen m , folgende Informationen gespeichert: das Monat und das Jahr, in dem die Messungen ausgeführt wurden, sowie auch die mittleren Temperaturen die in 15 Tagen des betreffenden Monats gemessen wurden.
Wenn man weiß, dass die unteren C/C++ Ausdrücke als Werte das Monat (eine natürliche Zahl des Intervalls $[1, 12]$) und das Jahr in dem die Temperaturen gemessen wurden (natürliche Zahl), beziehungsweise die erste gemessene Mitteltemperatur (eine reelle Zahl), schreibt die Definition einer Struktur mit dem Etikett `meteo`, welche die Speicherung der der genannten Informationen erlaubt und deklariert entsprechend die Variable m .
`m.luna`
`m.an`
`m.temperatura[0]` **(6P.)**
4. Die Variablen i und j sind vom Typ ganz und die Variable a speichert ein zweidimensionales Feld mit 9 Zeilen und 9 Spalten, nummeriert von 0 bis 8 und am Anfang sind alle Elemente Null.
Schreibt die untere Anweisungssequenz und ersetzt die Auslassungspunkte, so dass nach dem Durchlaufen der erhaltenen Sequenz die Variable a das nebenstehende Feld speichert.
`for(i=0; i<9; i++)`
`for(j=0; j<9; j++)`
`.....` **(6P.)**

1	1	1	1	1	1	1	8	8
1	1	1	1	1	1	8	8	8
1	1	1	1	1	8	8	8	1
1	1	1	1	8	8	8	1	1
1	1	1	8	8	8	1	1	1
1	1	8	8	8	1	1	1	1
1	8	8	8	1	1	1	1	1
8	8	8	1	1	1	1	1	1
8	8	1	1	1	1	1	1	1
5. Ein Wortepaar, eines mit geraden Buchstabenanzahl, das andere mit ungeraden Buchstabenanzahl wird **descentrată** genannt, wenn man das Wort mit geraden Buchstabenanzahl aus dem anderen, durch Verdoppelung des mittleren Zeichens, erhalten kann.
Beispiel: die Paare `crezi` und `creezi`, beziehungsweise `a` und `aa` sind dezentriert.
Ein Text hat höchstens 100 Zeichen, die Wörter sind aus den Kleinbuchstaben des englischen Alphabets gebildet und sind durch je ein Leerzeichen getrennt.
Schreibt ein C/C++ Programm welches von der Tastatur einen oberen genannten Text einliest und auf dem Bildschirm die Nachricht `DA`, anschreibt, wenn dieser wenigstens ein dezentriertes Paar enthält, oder anders die Nachricht `NU`.
Beispiel: wenn der gelesene Text `crezi ca poti sa creezi ceva original` ist, wird auf dem Bildschirm die Nachricht `DA` angezeigt. **(10P.)**

THEMA III

(30 Puncte)

Für punkt 1, schreibt auf das Prüfungsblatt den Buchstaben welcher der richtigen Antwort entspricht.

1. Das Unterprogramm `f` ist
nebenstehend definiert. Der
Wert `f(2203, 2018)` ist: **(4P.)**
- ```
int f(int x, int y)
{ if(x*y==0) return 0;
 if(x%2==y%2) return 1+10*f(x/10,y/10);
 return 10*f(x/10,y/10);
}
```
- a. 1100                      b. 11                      c. 2                      d. 0

Schreibt auf das Prüfungsblatt die Antwort für jede der folgenden Anforderungen.

2. Unter Verwendung der Backtracking Methode, erzeugt man alle Möglichkeiten um je 4 Glasperlenkettende von unterschiedlichen Farben der Menge {roșu, albastru, roz, portocaliu, verde} zu bilden, so dass in jeder Kette keine roten und blaue Ketten auf nebenstehenden Positionen sein können. Zwei Ketten sind unterschiedlich, wenn sie wenigstens eine Glasperle von verschiedener Farbe haben oder wenn die Reihenfolge der Farben der Glasperlen verschieden ist.  
Die ersten fünf erzeugten Lösungen sind in dieser Reihenfolge, (roșu, roz, albastru, portocaliu), (roșu, roz, albastru, verde), (roșu, roz, portocaliu, albastru), (roșu, roz, portocaliu, verde), (roșu, roz, verde, albastru). Schreibt die sechste und die siebente Lösung in der Reihenfolge in der diese erzeugt werden. **(6P.)**
3. Es sei das Unterprogramm `radical` mit drei Parametern:  
• `n`, durch das es eine natürliche Zahl erhält ( $n \in [1, 10^9]$ );  
• `x` und `y`, durch das es zwei natürliche Zahlen mit der Eigenschaft, dass  $\sqrt{n}$  als  $x \cdot \sqrt{y}$ , geschrieben werden kann, enthält, wo `x` einen maximalen Wert hat.  
Schreibt die vollständige Definition des Unterprogramms.  
**Beispiel:** für die Zahl `n=15000`, nach dem Aufruf ist `x=50` und `y=6` und für die Zahl `n=9`, nach dem Aufruf ist `x=3` und `y=1`. **(10P.)**
4. Es sei eine Folge dessen Gliedern natürliche, von Null verschiedene, Zahlen von einer Ziffer sind. Man nennt **număr asociat** dieser Folge eine natürliche Zahl die durch die Glieder der Folge gebildet ist, in der Reihenfolge in der diese in der Folge erscheinen.  
**Beispiel:** die der Folge 1, 2, 5, 3, 2 assoziierte Zahl ist 12532.  
Die Textdatei `bac.txt` enthält natürliche Zahlen im Intervall  $[1, 9]$ : auf der ersten Zeile zwei Zahlen `x` und `y` und auf der zweiten Zeile eine Folge von wenigstens drei und höchstens  $10^5$  Glieder. Die Zahlen derselben Zeile der Datei sind durch je ein Leerzeichen getrennt.  
Es wird das Einfügen der Werte `x` und `y` in die Folge der zweiten Zeile der Datei verlangt, so dass die assoziierte Zahl der erhaltenen Folge minimal ist. Die Glieder der erhaltenen Folge werden auf dem Bildschirm, durch je ein Leerzeichen getrennt, angeschrieben.  
Bestimmt einen in Bezug auf den benützten Speicherplatz und auf die Laufzeit effizienten Algorithmus.  
**Beispiel:** wenn die Datei `bac.txt` die Zahlen  
9 6  
1 7 5 enthält  
dann, weil die assoziierten Zahlen der erhaltenen Folgen: 96175, 69175, 61975, 61795, 61759, 91675, 19675, 16975, 16795, 16759, 91765, 19765, 17965, 17695, 17659, 91756, 19756, 17956, 17596, 17569 sind, wird auf dem Bildschirm die Folge:  
1 6 7 5 9  
angezeigt.  
a) Beschreibt in Umgangssprache den verwendeten Algorithmus und begründet seine Effizienz. **(2P.)**  
b) Schreibt das dem gegebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. **(8P.)**