

Examenul național de bacalaureat 2025

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

Simulare

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.

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.

1. Gebt den Wert des nebenstehenden C/C++ Ausdruck an.  $20.25/2.5*100$
- a. 0                                      b. 0.081                                      c. 810                                      d. 1000
2. Die Elemente eines eindimensionalen Feldes sind, (2, 3, 5, 20, 25, 26, 45), in dieser Reihenfolge. Um zu überprüfen, ob im Feld das Element mit dem Wert  $x=25$  vorhanden ist, wird die Binäre Suchmethode angewendet. Gebt die Reihenfolge der Elemente, deren Werte mit dem Wert von  $x$ , während der Anwendung der erwähnten Methode, verglichen werden, an.
- a. 45, 26, 25                                      b. 20, 26, 25                                      c. 3, 5, 25                                      d. 2, 5, 25
3. Gebt den Wert des nebenstehenden C/C++ Ausdrucks an.  $\text{floor}(-20.25)$
- a. -21                                      b. -20                                      c. 20.25                                      d. 25
4. In der nebenstehenden C/C++ Sequenz sind alle Variable vom Typ ganz. Gebt einen Ausdruck an, der die Auslassungspunkte ersetzen kann, sodass nach der Durchführung der erhaltenen Sequenz, die Variable  $x$  den Wert gleich mit 25, den größten gemeinsamen Teiler von 1000 und 2025, haben soll.
- $x=1000; y=2025;$   
 $\text{while} (y!=0)$   
 $\{$   $r=...$ ;  
 $x=y; y=r;$   
 $\}$
- a.  $x\%y$                                       b.  $(x+y)\%2$                                       c.  $x\%2025$                                       d.  $1000\%y$
5. Die Variablen  $x$  und  $y$  sind vom Typ ganz. Gebt eine C/C++ Anweisungssequenz an, die nach der Durchführung den Wert 2025 in der Variablen  $x$ , als Ergebnis der Rechnung  $5 \cdot (5 \cdot (5 \cdot 5 + 55) + 5)$ , speichert.
- a.  $x=1; y=11;$   
 $\text{while} (y>0)$   
 $\{$   $x=5*x+y;$   
 $y=y/2;$   
 $\}$
- b.  $x=1; y=55;$   
 $\text{while} (y>0)$   
 $\{$   $x=5*x+y;$   
 $y=y/10;$   
 $\}$
- c.  $x=5; y=11;$   
 $\text{while} (y>0)$   
 $\{$   $y=y/2;$   
 $x=5*x+y;$   
 $\}$
- d.  $x=5; y=555;$   
 $\text{while} (y>0)$   
 $\{$   $y=y/10;$   
 $x=5*x+y;$   
 $\}$

THEMA II

(40 Puncte)

1. Der nebenstehende Algorithmus ist im Pseudocode dargestellt. Man beschriftet mit  $a\%b$  den Rest der Teilung der natürlichen Zahl  $a$  durch die natürliche, von Null verschiedene Zahl,  $b$ .
- a. Schreibt den Wert, der nach dem Durchlaufen des Algorithmus angezeigt wird, wenn die Zahlen, 20 und 25, in dieser Reihenfolge, eingelesen werden. (6P.)
- b. Wenn für  $m$  die Zahl 5 eingelesen wird, dann schreibt zwei Zahlen aus dem Intervall  $[1, 50]$ , die für  $n$  eingelesen werden können, sodass, nach dem Durchlaufen des Algorithmus, für jede dieser der letzte numerische angeschriebene Wert 2 sein soll. (6P.)
- c. Schreibt das, dem gegebenen Algorithmus, entsprechende C/C++ Programm. (10P.)
- d. Schreibt in Pseudocode einen, mit dem gegebenen, äquivalenten Algorithmus und ersetzt die Struktur **für...wiederhole** mit einer Wiederholungsstruktur vom Typ **solange...wiederhole**. (6P.)
- ```
lese m,n  
      (natürliche Zahlen)  
wenn m<n dann  
  n←n+m  
  m←n-m  
  n←n-m  
k←m  
für i←m,n,-1 wiederhole  
  schreibe k, ' '  
  wenn i%2=0 dann  
    k←k-1  
    schreibe ' '  
  k←k-1
```

2. Die eindimensionalen Felder **A** und **B** haben die Elemente **A**=(3,20,25,26,2025) und **B**=(**x**,**y**,**z**). Um die erhaltenen Elemente nach der Mischsortierung der Felder, in steigender Reihenfolge zu bestimmen, wird **x** mit zwei Elementen aus **A**, **y** mit einem Element aus **A** und **z** mit vier Elementen aus **A** verglichen. Schreibt ein Beispiel für die Werte des Feldes **B**, in der Reihenfolge, in der sie sich in diesem befinden. (6P.)
3. Man kennt für jeden der zwei IT-Spezialisten einer Firma das Geburtsjahr und das Anstellungsjahr. Die ganzen Variablen **sn1** und **sa1** speichern das Geburtsjahr, beziehungsweise das Anstellungsjahr des ersten Spezialisten und die ganzen Variablen **sn2** und **sa2** speichern das Geburtsjahr, beziehungsweise das Anstellungsjahr des zweiten Spezialisten. Schreibt eine C/C++ Anweisungssequenz, die nach der Durchführung auf dem Bildschirm das Anstellungsjahr anschreibt, wenn die zwei Spezialisten in demselben Jahr angestellt sind und im Gegenfall die Daten des vor kurzem angestellten Spezialisten: Geburtsjahr und Anstellungsjahr, durch ein Leerzeichen getrennt.  
**Beispiel:** für **sn1**=1990 und **sa1**=2020, wenn **sn2**=2000 und **sa2**=2020, wird 2020, angeschrieben und wenn **sn2**=2000 und **sa2**=2025, wird 2000 2025 angeschrieben. (6P.)

### THEMA III

(30 Punkte)

1. Eine, „freudebringende“, Zahl - **harsad** (oder Niven-Zahl), ist eine ganze Zahl teilbar durch die Summe ihrer Ziffern.  
Es wird eine natürliche Zahl, **k** ( $k \geq 1$ ) eingelesen. Schreibt die größte natürliche harsad-Zahl, die kleiner oder gleich mit **k** ist. Schreibt in Pseudocode den Lösungsalgorithmus der erläuterten Aufgabe.  
**Beispiel:** für **k**=2027, wird 2025 ( $2+0+2+5=9$ , und 2025 ist teilbar auf 9) angeschrieben. (10P.)
2. Zwei natürliche, von Null verschiedene, Zahlen nennt man **ähnlich**, wenn sie unterschiedlich sind und wenn 5 dieselbe Potenz, in der Zerlegung jeder dieser in Primfaktoren, hat.  
Schreibt ein C/C++ Programm, das von der Tastatur eine natürliche Zahl **n** ( $n \in [1, 10^2]$ ), dann eine Folge von **n** natürlichen Zahlen aus dem Intervall  $[1, 10^6]$ , Elemente eines eindimensionalen Feldes, einliest. Das Programm schreibt auf dem Bildschirm alle Zahlen der Folge an, getrennt durch je ein Leerzeichen, die ähnlich mit der letzten eingelesenen Zahl sind oder die Nachricht **nu exista**, wenn es keine solche Zahlen gibt.  
**Beispiel:** für **n**=9, das Feld (20, 875, 100, 250, 12347, 5, 500, 625, 250), werden auf dem Bildschirm, nicht unbedingt in dieser Reihenfolge, die Zahlen 875 500, angeschrieben. (10P.)
3. Für eine Modeschau werden Schmucksets vorbereitet, wobei ein Set aus Ohrringen und Anhänger mit wenigstens je zwei Edelsteinen und Halbedelsteinen gebildet ist. Es werden neun Steintypen, beschriftet von 1 bis 9, verwendet und jedes Schmuckstück hat ein Etikett, eine natürliche Zahl, in der jede Ziffer je einem Einbaustein entspricht, in fallender Reihenfolge der Bedeutung innerhalb des Musters. Ein **Set ist passend**, wenn der bedeutendste Stein jedes Schmucksets vom selben Typ ist.  
Die Datei **bijuterii.in** enthält natürliche Zahlen aus dem Intervall  $[10, 999]$ : auf der ersten Zeile zwei Zahlen **nc** und **np**, die die Anzahl der Ohrringe, beziehungsweise der verfügbaren Anhänger, darstellen, auf der zweiten Zeile eine Folge von **nc** Zahlen, die die Etiketten der Ohrringe darstellen und auf der dritten Zeile eine Folge von **np** Zahlen, die die Etiketten der Anhänger darstellen. Die Zahlen, die sich auf derselben Zeile der Datei befinden, sind durch je ein Leerzeichen getrennt. Schreibt auf dem Bildschirm die Nachricht **DA** wenn wenigstens ein passendes Schmuckset gebildet werden kann oder die Nachricht **NU** im Gegenfall. Entwerft einen, in Bezug auf die Laufzeit, effizienten Algorithmus.  
**Beispiel:** wenn die Datei die nebenstehenden  
Zahlen enthält, wird auf dem Bildschirm die Nachricht **DA** angeschrieben.  
(zwei von den 18 passenden Sets können aus Ohrringen mit dem Etikett 258 und jeder der Anhänger mit den Etiketten 259, beziehungsweise 27, gebildet werden, für alle diese Schmuckstücke ist der Stein vom Typ 2 der Bedeutendste).  
a. Beschreibt in Umgangssprache den entworfenen Algorithmus und begründet seine Effizienz (2P.)  
b. Schreibt das C/C++ Programm entsprechend dem entworfenen Algorithmus. (8P.)