ARKUSZ ZAWIERA INFORMACJE PRAWNIE CHRONIONE DO MOMENTU ROZPOCZĘCIA EGZAMINU!

Miejsce na naklejkę

MIN-R1_1P-091

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI

POZIOM ROZSZERZONY

CZĘŚĆ I

Czas pracy 90 minut

STYCZEŃ ROK 2009

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 stron (zadania 1 – 3). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zamieść w miejscu na to przeznaczonym.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
6. Wpisz obok zadeklarowane (wybrane) przez Ciebie na egzamin środowisko komputerowe, kompilator języka programowania oraz program użytkowy.
7. Jeżeli rozwiązaniem zadania lub jego części jest algorytm, to zapisz go w wybranej przez siebie notacji: listy kroków, schematu blokowego lub języka programowania, który wybrałeś na egzamin.

Życzymy powodzenia!

WYBRANE:

....
(środowisko)

....
(kompilator)

....
(program użytkowy)

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie **30 punktów**

Wypełnia zdający przed rozpoczęciem pracy

PESEL ZDAJĄCEGO

KOD ZDAJĄCEGO

Zadanie 1. Sieci i komputery *(8 pkt)*

Podpunkty I – IV zawierają po cztery stwierdzenia, z których każde jest prawdziwe albo fałszywe. Zdecyduj, które z podanych stwierdzeń są prawdziwe (**P**), a które fałszywe (**F**). Zaznacz przy każdym stwierdzeniu znakiem **X** odpowiednią rubrykę w tabeli.

I. Wielozadaniowy system operacyjny	**P**	**F**
umożliwia jednoczesne wykonywanie więcej niż jednego zadania poprzez podział czasu pracy procesora.		
musi mieć do dyspozycji więcej niż jeden procesor.		
tworzy środowisko, w którym wykonywane są programy.		
wymaga działania wielu komputerów połączonych w sieć.		

II. 868 kB to	**P**	**F**
888924 bajty.		
mniej niż 0,71 MB.		
7110656 bitów.		
mniej niż 0,00083 GB.		

III. Algorytmy kompresji stratnej stosuje się dla danych typu	**P**	**F**
programy wykonywalne.		
pliki muzyczne.		
teksty źródłowe programów komputerowych.		
zdjęcia.		

IV. Dla $a = 0{,}5_8$; $b = 0{,}6_{10}$; $c = 0{,}101_2$; $d = 0{,}3_7$ zachodzi	**P**	**F**
$a = c$.		
$a \geq b \geq d$.		
$d \geq c$.		
$b = c$.		

W podpunktach V – VI uzupełnij tabelki przez wpisanie do nich **odpowiednich liter**.

V. Przyporządkuj **wszystkie** skróty a) – n) do następujących grup:

system operacyjny	
format zapisu plików graficznych	
protokół sieciowy	
specjalizowany język	
system plików	
inne	

a) WWW
b) DOS
c) FAQ
d) FTP
e) HTML
f) SQL
g) GIF
h) HTTP
i) UNIX
j) FAT
k) BMP
l) TCP
m) NTFS
n) JPG

VI. Do każdej nazwy protokołu przypisz **tylko jedną,** odpowiednią usługę, wybierając ją spośród a) – h):

SMTP	
IP	
TELNET	
DNS	
SSH	
POP3	

a) zdalny dostęp do komputera, komunikacja zabezpieczona kryptograficznie
b) dostęp do informacji w postaci witryn WWW
c) odbieranie poczty elektronicznej ze zdalnego serwera
d) zamiana nazwy domeny na adres IP
e) przesyłanie plików
f) wysyłanie/dostarczanie poczty elektronicznej
g) zdalny dostęp do komputera bez zabezpieczeń kryptograficznych
h) komunikacja pomiędzy komputerami identyfikowanymi przez unikatowy adres

Punktacja

Część zadania	**Maks.**
a	4
b	4
Razem	**8**

Zadanie 2. Toto-Lotek *(9 pkt)*

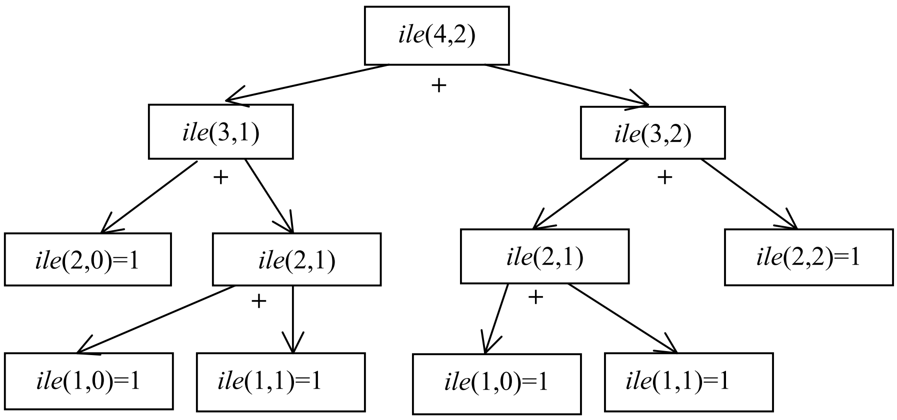
Poniżej opisano rekurencyjną funkcję *ile*(n,m) dla liczb całkowitych m, n spełniających nierówności $n \geq m \geq 0$, której wartością jest liczba możliwych wyników losowań Toto-Lotka, przy założeniu, że losujemy m różnych liczb spośród n różnych liczb:

funkcja ile(n,m):

jeśli $m = 0$, to wynikiem jest 1;
jeśli $m = n$, to wynikiem jest 1
w przeciwnym razie wynikiem jest *ile*(n–1,m–1) + *ile*(n–1,m).

Twoje zadanie

a) Sposób obliczania wartości *ile*(4,2) można przedstawić w postaci następującego schematu:



Narysuj analogiczny schemat obliczania wartości *ile*(5,3).

b) Oblicz wartości funkcji *ile* dla następujących argumentów *n* i *m*:

ile(5,3) = ...

ile(6,4) = ...

c) Naszym celem jest wypełnienie fragmentu dwuwymiarowej tablicy $b[0...n, 0...n]$ wartościami funkcji *ile* w taki sposób, że $b[i,j] = ile(i,j)$, dla $0 \le j \le i \le n$. Podaj **algorytm** (w postaci listy kroków, schematu blokowego lub w języku programowania) **wraz ze specyfikacją**, wyliczający wartości $b[i,j]$ **bez wywoływania funkcji *ile*(*i,j*),** dla wszystkich $0 \le j \le i \le n$, gdzie n jest wartością podaną przez użytkownika, $0 \le n \le 20$. Poniżej prezentujemy graficznie zależności pomiędzy wartościami w tablicy b. Strzałki prowadzące od elementu $b[5,2]$ pokazują, że dla obliczenia wartości $b[5,2]$ wystarczy wcześniej policzyć wartości $b[4,1]$ i $b[4,2]$. Ta sama reguła dotyczy innych elementów tablicy, poza kolumną 0 i przekątną, gdzie należy wpisać 1.

i/j	0	1	2	3	4	5	6
0	1						
1	1	1					
2	1		1				
3	1			1			
4	1				1		
5	1					1	
6	1						1

Punktacja

Część zadania	Maks.
a	1
b	2
c	6
Razem	**9**

Zadanie 3. Kosmos liczb *(13 pkt)*

Po dotarciu w okolice gwiazdy Proxtar, ludzie zasiedlili 9 krążących wokół niej planet i nazwali je odpowiednio $Prox_2$, $Prox_3$, …, $Prox_{10}$. Do zapisu liczb na planecie $Prox_p$ jej mieszkańcy używają systemu liczbowego o podstawie *p*.
Na przykład, rok narodzin Anny Kowalskiej na planecie $Prox_{10}$ zapisuje się jako 1988, zaś po zakodowaniu w systemie planety $Prox_4$ zapisuje się go jako 133010.

a) W układzie Proxtar mieszka dwójka przyjaciółek:
 – Elżbieta – mieszkanka $Prox_4$, jej rok urodzenia zapisany w systemie tej planety to 132313,
 – Joanna – mieszkanka $Prox_2$, urodzona w roku 11110111000 (zapis w systemie dwójkowym).

Elżbieta i Joanna podróżują pomiędzy poszczególnymi planetami, dlatego chcieliby znać rok swojego urodzenia wyrażony w systemach stosowanych na tych planetach. Aby im pomóc, uzupełnij poniższą tabelkę:

Osoba	Rok narodzin zapisany w systemie planety		
	$Prox_2$	$Prox_4$	$Prox_{10}$
Elżbieta		132313	
Joanna	11110111000		

b) Stare ziemiańskie nawyki utrudniają też dodawanie. Aby dodać liczby *a* i *b* zapisane w systemie planety $Prox_p$, Ziemianie zamieniają *a* i *b* na system dziesiętny, wyliczają ich sumę *c*, a potem zamieniają *c* na system o podstawie *p*. Tymczasem można to zrobić bez zamiany liczb na system dziesiętny. Np. w systemie o podstawie 4:

$$\begin{array}{ccccc} & 1 & 2 & 3 & 2 \\ +_4 & 2 & 2 & 0 & 1 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 3 & 3 \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{ccccc} & 1 & 2 & 2 & 2 \\ +_4 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ \hline & 2 & 2 & 3 & 3 \end{array}$$

Podaj algorytm w postaci listy kroków, schematu blokowego lub w języku programowania, który dla dwóch liczb *a* i *b* zapisanych w systemie o podstawie *p*, $2 \le p \le 9$, wyznacza i wypisuje wartość sumy $a +_p b$ zapisaną w systemie o podstawie *p*. Twój algorytm **nie może** dokonywać zamiany liczb *a* i *b* na inny system liczbowy.

Specyfikacja
Dane:
 p – podstawa systemu liczbowego, $2 \le p \le 9$,
 n – liczba cyfr w zapisie każdej z liczb naturalnych *a, b,* $1 \le n \le 200$,
 $a_1,\dots,a_n$ – kolejne cyfry liczby *a* w zapisie w systemie o podstawie *p*, a_n jest cyfrą jedności,
 $b_1,\dots,b_n$ – kolejne cyfry liczby *b* w zapisie w systemie o podstawie *p*, b_n jest cyfrą jedności.

Uwaga: jeśli do zapisu liczby wystarczy mniej niż *n* cyfr, to jej zapis jest uzupełniony od lewej strony zerami do długości *n*.

Wynik:
 liczba $c = a +_p b$ zapisana systemie o podstawie *p* w postaci ciągu cyfr $c_0,\dots,c_n$, c_n jest cyfrą jedności.

Przykład

Dla liczb $a = 20012$ i $b = 1221$ w systemie trójkowym mamy:

Dane: $p = 3$, $n = 5$

ciąg $a_1,\ldots,a_5$ to 2,0,0,1,2

ciąg $b_1,\ldots,b_5$ to 0,1,2,2,1

Wynik: ciąg $c_0,\ldots,c_5$ to 0,2,2,0,1,0.

Uwaga: pamiętaj, że zapis liczby o mniejszej niż wymagana liczbie cyfr uzupełniamy zerami.

c) Liczba cyfr potrzebna do zapisania tej samej liczby w systemach różnych planet może być inna. O liczbie a mówimy, że jest liczbą n-cyfrową w jakimś systemie, gdy można ją zapisać przy użyciu n cyfr w tym systemie, ale $n-1$ cyfr to za mało.

Przykład

Do zapisania liczby 17_{10} potrzebujemy 5 cyfr, gdy chcemy zapisać ją w systemie dwójkowym ($17_{10}=10001_2$) oraz 3 cyfry do zapisania jej w systemie trójkowym ($17_{10}=122_3$). A zatem jest ona liczbą 5-cyfrową w systemie dwójkowym i 3-cyfrową w systemie trójkowym.

Uwaga: dolny indeks przy zapisie liczby oznacza podstawę systemu, w którym ta liczba jest zapisana.

(i) Uzupełnij poniższą tabelkę, wpisując w ostatnich dwu kolumnach liczby **zapisane w systemie o podstawie *p***:

n: liczba cyfr	*p*: podstawa systemu	najmniejsza liczba *n*-cyfrowa w systemie o podstawie *p*	największa liczba *n*-cyfrowa w systemie o podstawie *p*
4	2	1000	1111
6	2		
2	5		44
3	7	100	
4	8		7777

Zauważmy, że:
- liczby 10_p, 100_p, 1000_p, 10000_p itd. są równe odpowiednio p, p^2, p^3, p^4, itd.
- największa liczba n-cyfrowa w dowolnym systemie jest o jeden mniejsza od najmniejszej liczby (n+1)-cyfrowej w tym systemie; na przykład $777_8 = 1000_8 - 1_8$

(ii) Korzystając z tych obserwacji i powyższej tabelki, uzupełnij poniższą tabelkę, ale w ostatnich dwu kolumnach wpisz wartości liczb **zapisane w systemie dziesiętnym**:

n: liczba cyfr	*p*: podstawa systemu	najmniejsza liczba *n*-cyfrowa w systemie o podstawie *p*	największa liczba *n*-cyfrowa w systemie o podstawie *p*
4	2	8	15
6	2		
1	3		2
2	5	5	
3	7	49	
4	8		4095

Punktacja

Część zadania	Maks.
a	2
b	7
c	4
Razem	**13**

BRUDNOPIS