### Zadanie 19.

## Wiązka zadań Zakupy międzyplanetarne

Mieszkańcy galaktyki Różnoliczbowo zamieszkują 9 planet: Liczbowo<sub>2</sub>, Liczbowo<sub>3</sub>, ..., Liczbowo<sub>10</sub>. Na każdej planecie Liczbowo<sub>i</sub> jej mieszkańcy posługują się systemem liczbowym o podstawie i. Na każdej planecie wszystkie ceny są liczbami naturalnymi.

#### 19.1.

Mieszkańcy czterech sąsiadujących planet: Liczbowo<sub>2</sub>, Liczbowo<sub>4</sub>, Liczbowo<sub>8</sub> oraz Liczbowo<sub>10</sub> często podróżują pomiędzy tymi planetami i kupują różne towary. W poniższej tabeli znajdują się ceny wybranych towarów zakupionych przez jedną osobę na różnych planetach. Uzupełnij tabelę, przeliczając **podane** ceny na systemy liczbowe wszystkich czterech planet.

Towar	Cena towaru zapisana w systemie liczbowym planety						
	Liczbowo <sub>2</sub>	Liczbowo4	Liczbowo <sub>8</sub>	Liczbowo <sub>10</sub>			
Kozaki	10111011						
Płaszcz			724				
Skuter				1458			

#### 19.2.

Na różnych planetach ten sam towar może mieć różną cenę, na przykład cena ciasta kokosowego na planecie Liczbowo<sub>10</sub> wynosi 38<sub>10</sub>, zaś na planecie Liczbowo<sub>8</sub> jego cena wynosi 55<sub>8</sub> (równą 45<sub>10</sub>).

Mieszkańcy planety Liczbowo<sub>10</sub> są bardzo oszczędni i przed zakupami porównują ceny towarów na wybranych planetach. Uzupełnij w poniższej tabeli relacje (>, <, =) pomiędzy poszczególnymi cenami.

Liczbowo <sub>x</sub>	Relacja	Liczbowo <sub>y</sub>
1100001002	>	5568
31234		1747 <sub>8</sub>
110 <sub>10</sub>		11010 <sub>3</sub>
2669		1101003
1101111012		6748

#### 19.3.

Sprzedawcy sklepów planety Liczbowo<sub>i</sub> wyliczają wartość zakupów klientów, sumując ceny zakupionych towarów w systemie obowiązującym na ich planecie; stosują przy tym metodę dodawania pisemnego.

# Przykłady

Dodawanie w systemie o podstawie 2:

			1	0	1	0
		1	0	0	1	1
			1	1	0	1
$+_2$		1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	1	1

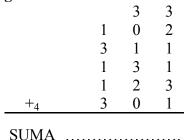
Dodawanie w systemie o podstawie 4:

Podsumuj rachunki pana Dwójkowskiego (z planety Liczbowo<sub>2</sub>) oraz pana Czwórkowskiego (z planety Liczbowo<sub>4</sub>).

## Rachunek pana Dwójkowskiego:

			1	0	1	1
		1	0	0	1	0
	1	1	0	1	1	1
		1	1	0	1	0
		1	1	0	0	1
+2	1	0	1	0	1	1
SUMA						

#### Rachunek pana Czwórkowskiego:



Podaj różnicę wartości obu rachunków w systemie obowiązującym na planecie Liczbowo<sub>10</sub>.

**Różnica rachunków** w systemie obowiązującym na planecie Liczbowo<sub>10</sub> wynosi: .....

#### 19.4.

Właściciele sieci sklepów ulokowanych na wszystkich planetach galaktyki postanowili dostarczyć do sklepów kalkulatory, które będą dodawały ceny w opisany powyżej sposób. Aby pomóc właścicielom, podaj algorytm dodawania (w postaci pseudokodu lub w języku programowania), który dla dwóch liczb a i b zapisanych w systemie o podstawie  $p \in [2,9]$  wyznacza i wypisuje wartość sumy  $a +_p b$  zapisaną w systemie o podstawie p zgodnie z poniższą specyfikacją. Twój algorytm **nie może** dokonywać zamiany liczb a i b na inny system pozycyjny.

## Specyfikacja

Dane:

p — podstawa systemu, liczba naturalna z przedziału [2,9],

n — liczba cyfr liczb naturalnych a,  $b \le 255$  (przyjmujemy, że krótsza liczba jest uzupełniona z lewej strony zerami, tak aby obie liczby miały taką samą długość),

A[n], A[n-1],..., A[1] kolejne cyfry liczby a zapisanej w systemie o podstawie p,

B[n], B[n-1],..., B[1] \_ kolejne cyfry liczby b zapisanej w systemie o podstawie p,

Wyniki:

wartość liczby  $c = a +_p b$  zapisana w systemie o podstawie p w postaci ciągu cyfr C[n+1], C[n], ..., C[1].

#### **Przykład**

Dla następujących danych:

p = 4

n = 4,

Liczba  $a = 3122_4$ 

Liczba  $b = 21_4$ 

Wynikiem jest liczba  $c = 3203_4$ 

Zawartość tablic A, B, C:

i	5	4	3	2	1
A[i]		3	1	2	2
B[i]		0	0	2	1
C[i]	0	3	2	0	3

Publikacja opracowana przez zespół koordynowany przez **Renatę Świrko** działający w ramach projektu *Budowa banków zadań* realizowanego przez Centralną Komisję Egzaminacyjną pod kierunkiem Janiny Grzegorek.

### Autorzy

dr Lech Duraj dr Ewa Kołczyk Agata Kordas-Łata dr Beata Laszkiewicz Michał Malarski dr Rafał Nowak Rita Pluta Dorota Roman-Jurdzińska

#### Komentatorzy

prof. dr hab. Krzysztof Diks prof. dr hab. Krzysztof Loryś Romualda Laskowska Joanna Śmigielska

## Opracowanie redakcyjne

Jakub Pochrybniak

## Redaktor naczelny

Julia Konkołowicz-Pniewska

Zbiory zadań opracowano w ramach projektu Budowa banków zadań,
Działanie 3.2 Rozwój systemu egzaminów zewnętrznych,
Priorytet III Wysoka jakość systemu oświaty,
Program Operacyjny Kapitał Ludzki





