

Zadanie 2. Koszyk zabawek

Wyobraź sobie, że w pewnym sklepie z zabawkami wygrałeś „koszyk zakupów”, którego zawartość nie może łącznie ważyć więcej niż 10 kg. Oto artykuły, z których możesz wybierać:

Lp.	nazwa artykułu	masa	cena	$\frac{\text{cena}}{\text{masa}}$
1.	rowerek	8 kg	320 zł	40
2.	wózek dla lalek	4 kg	152 zł	38
3.	lalka	1 kg	37 zł	37
4.	duży miś	2 kg	70 zł	35
5.	klocki	3 kg	99 zł	33
6.	hulajnoga	5 kg	155 zł	31
7.	mały miś	1 kg	30 zł	30

Ponieważ wszystkie zabawki są dla Ciebie tak samo atrakcyjne, chcesz wybrać zabawki do koszyka tak, żeby ich łączna wartość była jak największa. Przy podejmowaniu decyzji o wyborze zabawek możesz skorzystać z jednej z trzech strategii:

- Wybierasz zabawki od najdroższej do najtańszej, kontrolując jednocześnie masę zabawek w koszyku, żeby nie przekroczyć ograniczenia na łączną masę jego zawartości. W przypadku takiej samej ceny wybierasz zabawkę lepszą.
- Wybierasz zabawki od najlżejszej do najcięższej, kontrolując jednocześnie masę zabawek w koszyku. W przypadku takiej samej masy zabawek wybierasz zabawkę droższą.
- Wybierasz zabawki w kolejności od największego do najmniejszego ilorazu ceny do masy $\left(\frac{\text{CENA}[i]}{\text{MASA}[i]}\right)$, kontrolując jednocześnie masę zabawek w koszyku.

Jeżeli więcej niż jedna zabawka spełnia kryterium wyboru, to wybierasz dowolną z takich zabawek.

Zadanie 2.1. (1 pkt)

Jaka będzie zawartość koszyka przy zastosowaniu każdej ze strategii: I, II, III, i przy założeniu, że te same zabawki możemy do koszyka wybierać **wielokrotnie**, o ile tylko nie przekroczymy dozwolonej, całkowitej masy zakupów? Uzupełnij tabelę: podaj nazwy wybranych zabawek, liczby ich egzemplarzy oraz sumaryczną wartość zabawek w koszyku.

	Strategia I	Strategia II	Strategia III
Zawartość koszyka	rowerek duży miś	lalka x 10	rowerek lalka x 2
Wartość koszyka w zł	390	370	394

Miejsce na obliczenia.

Zadanie 2.2. (2 pkt)

Uzupełnij poniższy algorytm, który oblicza wartość koszyka przy wyborze zabawek zgodnym ze strategią III. Artykuły w koszyku **mogą się powtarzać**. W algorytmie wykorzystano strategię III uwzględniającą równocześnie masy artykułów i ich ceny.

Specyfikacja:

Dane:

mk – ograniczenie na łączną masę zawartości koszyka

n – liczba dostępnych artykułów

$MASA[1..n]$ – tablica n -elementowa zawierająca masy *dostępnych zabawek*

w kolejności nierosnących ilorazów ceny do masy $\left(\frac{CENA[i]}{MASA[i]} \geq \frac{CENA[i+1]}{MASA[i+1]}\right)$

$CENA[1..n]$ – tablica n -elementowa zawierająca ceny *dostępnych zabawek*

w kolejności nierosnących ilorazów ceny do masy $\left(\frac{CENA[i]}{MASA[i]} \geq \frac{CENA[i+1]}{MASA[i+1]}\right)$

mk , n oraz ceny i masy są dodatnimi liczbami całkowitymi.

Wynik:

$K[1..n]$ – tablica n -elementowa liczb całkowitych, gdzie $K[i]$ jest liczbą egzemplarzy i -tej zabawki zapakowanej do koszyka zgodnie ze strategią III

w – łączna wartość zabawek w koszyku

krok 1: Dla $i = 1$ do n wykonaj $K[i] \leftarrow 0$

krok 2: Podaj mk $w = 0$

krok 3: $i \leftarrow 1$

krok 4: Dopóki $i \leq n$ oraz $mk > 0$

krok 5: $K[i] \leftarrow mk \text{ div } MASA[i]$

krok 6: $mk \leftarrow mk \bmod MASA[i]$

krok 7: $w = w + K[i] * CENA[i]$

krok 8: $i \leftarrow i + 1$

Uwaga:

Operatory \bmod i div oznaczają – odpowiednio – resztę z dzielenia i dzielenie całkowite.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	2.1.	2.2.
	Maks. liczba pkt.	1	2
	Uzyskana liczba pkt.		

Zadanie 2.3. (1 pkt)

Jaka będzie zawartość koszyka przy zastosowaniu każdej ze strategii: I, II, III, i przy założeniu, że zabawki **nie mogą się powtarzać**? Uzupełnij tabelę: podaj nazwy wybranych zabawek i sumaryczną wartość koszyka.

	Strategia I	Strategia II	Strategia III
Zawartość koszyka	rowerek dzwonki	lalka maski dzwonki klocki	rowerek lalka maski
Wartość koszyka w zł	390	236 236	387

Miejsce na obliczenia.

Zadanie 2.4. (4 pkt)

Zaprojektuj i zapisz (w postaci listy kroków, schematu blokowego lub kodu wybranego języka programowania) algorytm stosujący strategię III dobierania zabawek do koszyka tak, aby wybrane zabawki w koszyku **nie mogły się powtarzać**.

Specyfikacja:

Dane:

mk – ograniczenie na łączną masę zawartości koszyka

n – liczba dostępnych artykułów

$MASA[1..n]$ – tablica n -elementowa zawierająca masy *dostępnych zabawek*
w kolejności nierosnących ilorazów ceny do masy $\left(\frac{CENA[i]}{MASA[i]} \geq \frac{CENA[i+1]}{MASA[i+1]}\right)$

$CENA[1..n]$ – tablica n -elementowa zawierająca ceny *dostępnych zabawek*
w kolejności nierosnących ilorazów ceny do masy $\left(\frac{CENA[i]}{MASA[i]} \geq \frac{CENA[i+1]}{MASA[i+1]}\right)$

mk , n oraz ceny i masy są dodatnimi liczbami całkowitymi.

Wynik:

$K[1..n]$ – tablica n -elementowa, gdzie $K[i]$ jest równe 1, gdy i -ta zabawka została dodana do koszyka, a 0 w przeciwnym wypadku.

w – łączna wartość zabawek w koszyku

1. Dla $i=1$ do n wykonuj $K[i]=0$

2. Podaj mk i $w=0$

3. $i=1$

4. Dopóki $i \leq n$ oraz $mk > 0$

4.1 Jeżeli $mk - MASA[i] \geq 0$

4.1.1. $K[i]=1$; $mk = mk - MASA[i]$; $w = w + CENA[i]$

4.2. ~~Przejdź do kroku 4~~ $i = i + 1$

4.3. Wróć do kroku 4

5. Wypisz w

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	2.3.	2.4.
	Maks. liczba pkt.	1	4
	Uzyskana liczba pkt.		