

Zadanie 5. Wskaźnik BMI (14 pkt)

Firma XYZ rozpoczęła prace nad preparatami służącymi do zmniejszania oraz zwiększania masy (wagi) ciała. Dla potrzeb badawczych wylosowano 1000 osób (w wieku 20 – 45 lat), którym zmierzono wzrost (w centymetrach) i masę ciała (w kilogramach) w celu wyznaczenia wskaźnika masy BMI.

Wskaźnik masy ciała BMI jest szeroko znaną metodą określenia prawidłowej masy ciała. BMI oblicza się jako stosunek masy ciała (w kilogramach) do kwadratu wzrostu (w metrach) i podaje się zaokrąglony do 0,01.

$$\text{BMI} = \frac{\text{masa ciała (kg)}}{\text{wzrost}^2 (\text{m}^2)}$$

Otrzymany wynik interpretuje się w następujący sposób:

Klasyfikacja wskaźnika	Wskaźnik BMI
niedowaga	poniżej 18,50
prawidłowa masa ciała	18,50 – 24,99
nadwaga	25,00 – 29,99
otyłość	30,00 – 39,99
duża otyłość	co najmniej 40

Jeśli np. ktoś ma 158 cm wzrostu (czyli 1,58 m) i ma masę 54 kg, to jego wskaźnik BMI wynosi:

$$\text{BMI} = \frac{54}{1,58^2} = 21,63$$

Zatem osoba ta ma prawidłową masę ciała.

Firma opracowała dwa typy preparatów. Preparat Aplus służy do leczenia osób z niedowagą, zaś preparat Bminus służy do leczenia osób otyłych lub z nadwagą. Na koniec każdego tygodnia osoba stosująca Aplus lub Bminus osiąga odpowiednio masę ciała Wa :

$$\text{Dla preparatu Aplus: } Wa = w + w \cdot 2,5\% + (-1)^{nr}$$

$$\text{Dla preparatu Bminus: } Wa = w - (w \cdot 2,5\% + (-1)^{nr})$$

gdzie w jest masą ciała na końcu poprzedniego tygodnia,
 nr jest numerem (aktualnego) tygodnia stosowania preparatu.

Zauważmy, że preparat Aplus, wbrew przeznaczeniu, spowoduje okresowy spadek masy ciała u osób poniżej 40 kg. Jednak w dłuższym okresie Aplus powoduje wzrost masy ciała, zaś Bminus spadek masy ciała.

W pliku *bmi.txt* znajdują się dane 1000 osób: wzrost w centymetrach oraz masa ciała w kilogramach, oddzielone spacjami. Dane każdej osoby znajdują się w osobnym wierszu.

Wykonaj poniższe polecenia:

- Oblicz, ile osób ma niedowagę, prawidłową masę ciała, nadwagę, otyłość i dużą otyłość.
- Sporządź wykres prezentujący rozkład procentowy otrzymanych wyników.
- Wyszukaj osobę **A** o najmniejszym wskaźniku BMI i podaj jej wysokość w centymetrach, masę ciała i wskaźnik BMI.
- Wyszukaj osobę **B** o największym wskaźniku BMI i podaj jej wysokość w centymetrach, masę ciała i wskaźnik BMI.
- Przyjmijmy, że tego samego dnia osoba **A** zaczęła przyjmować preparat Aplus, zaś osoba **B** zaczęła przyjmować preparat Bminus. Ustal i podaj, po ilu tygodniach od rozpoczęcia kuracji masa ciała osoby **A** będzie po raz pierwszy większa od masy ciała osoby **B**.

Poza plikiem zawierającym komputerową realizację Twoich obliczeń do oceny oddajesz plik tekstowy **wskaźnik.txt** z odpowiedziami do podpunktów a), c), d), e).