

XXXIX OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ

Zawody II stopnia

Zadanie optymalizacyjne

Zależność ilości spalanego paliwa B w litrach na 100 km w funkcji prędkości v w km/h, dla pewnego modelu samochodu, w dopuszczalnym przedziale prędkości, może być opisana przybliżoną zależnością:

$$B = 0,003 \cdot v^2 - 0,44 \cdot v + 23.$$

Obliczyć z jaką optymalną prędkością powinien jechać samochód na trasie o długości $S = 400$ km, aby łączny koszt zużytego paliwa K_p oraz koszt pracy kierowcy K_k , pobierającego opłatę za czas jazdy, przy godzinowej stawce $st = 10$ zł/h, był najmniejszy. Koszt paliwa $c = 6$ zł/l.

Uwaga: optymalną prędkość należy wyznaczyć z dokładnością do 2,5 km/h.

Autor: Jacek Bzowski
Koreferent: Maciej Jaworski

Patronem honorowym OWT jest Minister Gospodarki.

Partnerami medialnymi OWT są:

- Przegląd Techniczny,
- Przegląd Mechaniczny.

Sponsorami XXXIX OWT są:

- Instytut Mechnizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego,
- Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych.

Zadanie z zastosowania informatyki w technice

Zbiór $n \leq 100$ wartości (x_i, y_i) jest wynikiem pomiarów zjawiska o przebiegu liniowym. Jednak na skutek błędów pomiarów punkty te nie leżą dokładnie na linii prostej. Aby otrzymać równanie prostej:

$$y = m \cdot x + a$$

opisującej w sposób możliwie najlepszy ten zbiór wykorzystuje się tzw. metodę najmniejszych kwadratów dzięki której otrzymuje się następujące zależności na wartości współczynników m i a :

$$m = \frac{n \cdot \sum_{i=1}^n (x_i \cdot y_i) - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \cdot \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)}{n \cdot \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2};$$
$$a = \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i^2 \right) \cdot \left(\sum_{i=1}^n y_i \right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \cdot \sum_{i=1}^n (x_i \cdot y_i)}{n \cdot \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}$$

Symbol \sum oznacza sumę, np.

$$\sum_{i=1}^n (x_i \cdot y_i) = x_1 \cdot y_1 + x_2 \cdot y_2 + \dots + x_n \cdot y_n.$$

Napisać program w dowolnym języku wysokiego poziomu, wyznaczający współczynniki m i a . Przewidzieć możliwość wprowadzania danych z klawiatury lub z pliku **dane.dat**. Wyniki zapisywać w pliku **wyniki.dat** na dysku **c:**.

Autor: Jacek Bzowski
Koreferent: Maciej Jaworski