

PROGRAMOWANIE DYSKRETNE

Zadania domowe - część 2

1. Zastosuj algorytm programowania dynamicznego a) "do przodu", b) "do tyłu", dla następującego problemu plecakowego:

$$z = 2x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 3x_4 \rightarrow \max$$

przy ograniczeniach:

$$x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 4x_4 \leq 5$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \in \{0, 1\}$$

2. Zastosuj algorytm programowania dynamicznego a) "do przodu", b) "do tyłu", dla następującego problemu plecakowego:

Student ma w sesji do zdania egzaminu z 4 przedmiotów. Aby zdać pierwszy przedmiot potrzebuje 4 godziny czasu na naukę, aby zdać drugi 6 godzin, aby zdać trzeci 12 godzin, aby zdać czwarty 4 godziny. Za zdanie pierwszego przedmiotu dostaje 2 punkty ECTS, za zdanie drugiego 1 punkt, za zdanie trzeciego 3 punkty, za zdanie czwartego 4 punkty. Student może poświęcić na naukę 20 godzin. Których przedmiotów powinien się uczyć aby uzyskać jak największą liczbę punktów? Zakładamy, że rozkład egzaminów w sesji nie ma znaczenia bo student może zdawać dowolny egzamin w dowolnym momencie sesji (jak się nauczy).

3. Zastosuj metodę redukcji dla poniższego zagadnienia SC:

| | C_1 | C_2 | C_3 | C_4 | C_5 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| R_1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| R_2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| R_3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| R_4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| R_5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| R_6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Zakładamy, że waga każdego zbioru wynosi 1.

4. Zastosuj metodę redukcji dla poniższego zagadnienia SPP:

| | C_1 | C_2 | C_3 | C_4 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| R_1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| R_2 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| R_3 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Zakładamy, że waga każdego zbioru wynosi 1.

5. Zastosuj algorytm przybliżony dla następującego problemu plecakowego:

$$z = 2x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 3x_4 \rightarrow \max$$

przy ograniczeniach:

$$x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 4x_4 \leq 5$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \in \{0, 1\}$$

6. Dla grafu danego poniższą macierzą wag zastosuj algorytm Dijkstry:

$$\begin{bmatrix} \infty & 3 & \infty & 3 & \infty & \infty \\ \infty & \infty & 3 & \infty & \infty & \infty \\ 6 & \infty & \infty & \infty & \infty & 1 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & 1 & \infty \\ \infty & \infty & 1 & \infty & \infty & 2 \\ \infty & \infty & \infty & 3 & \infty & \infty \end{bmatrix}$$

7. Przy użyciu algorytmu Primy-Dijkstry znajdź minimalne drzewo rozpinające w grafie danym poniższą macierzą wag:

$$\begin{bmatrix} \infty & 3 & 6 & 3 & \infty & \infty \\ 3 & \infty & 3 & \infty & \infty & \infty \\ 6 & 3 & \infty & \infty & 1 & 1 \\ 3 & \infty & \infty & \infty & 1 & 3 \\ \infty & \infty & 1 & 1 & \infty & 2 \\ \infty & \infty & 1 & 3 & 2 & \infty \end{bmatrix}$$

8. Zastosuj algorytm włączania do rozwiązania problemu komiwojażera dla grafu danego poniższą macierzą wag:

$$\begin{bmatrix} \infty & 3 & 93 & 14 \\ 33 & \infty & 9 & 4 \\ 76 & 42 & \infty & 21 \\ 10 & 45 & 17 & \infty \end{bmatrix}$$

ODPOWIEDZI

1) $x_1 = x_2 = x_4 = 0, x_3 = 1, z = 6$, 2) pierwszy, trzeci, czwarty, 3) $\{C_3, C_5\}$, 4) $\{C_1, C_3\}$, 5) $x_1 = x_2 = x_4 = 0, x_3 = 1$, 6) dist = $[0, 3, 5, 3, 4, 6]$, 7) $\{\{1, 2\}, \{2, 3\}, \{3, 5\}, \{4, 5\}, \{3, 6\}\}$ 8) $(1, 2, 4, 3)$.