

**Grafowe Modelowanie Systemów (w), kolokwium 3, 7.11.2006.**

$\Sigma =$

Wypełnij **drukowanymi** literami:

Imię	Nazwisko	Nr indeksu

**Uwagi:**

1. W każdym zadaniu podano liczbę punktów za każdą poprawną odpowiedź. Jeśli odpowiedź nie jest poprawna, to liczba otrzymanych punktów wynosi 0.
2. Czas pisania **105 min.**
3. Maksymalna liczba punktów do zdobycia wynosi **100.**

**1.** (20 pkt.) Dla grafu opisanego symetryczną macierzą sąsiedztwa

$$M = \begin{bmatrix} \infty & & & & & \\ 13 & \infty & & & & \\ 21 & 17 & \infty & & & \\ 8 & 10 & 9 & \infty & & \\ 12 & 14 & 7 & 1 & \infty & \end{bmatrix}$$

wykonaj algorytm włączania (heurystyka dla problemu komiwojażera). Kolumny/wiersze macierzy (wierzchołki grafu) oznaczamy kolejno a,b,c,d,e. Cykl po  $i$ -tej iteracji zawiera  $i + 1$  wierzchołków. Znalezione cykle w kolejnych iteracjach to:

	cykl	długość	
cykl początkowy:	a	0	
cykl. po 1 iteracji:			(3+2 pkt.)
cykl. po 2 iteracji:			(3+2 pkt.)
cykl. po 3 iteracji:			(3+2 pkt.)
cykl. po 4 iteracji:			(3+2 pkt.)

**2.** (20 pkt.) Dany jest graf prosyt  $G$  taki, że

$$V(G) = \{a, b, c, d, e, f\},$$

$$E(G) = \{\{a, b\}, \{a, c\}, \{a, d\}, \{a, e\}, \{a, f\}, \{b, c\}, \{b, e\}, \{b, f\}, \{d, e\}\}.$$

Rozważamy algorytmy kolorowania grafów.

Kolejność LF:  (5 pkt.)

Kolejność SL:  (5 pkt.)

Kolejność SLF:  (5 pkt.)

Pokolorowanie przy permutacji  $f, a, b, d, e, c$ :

(5 pkt.)

**3.** (20 pkt.) Dany jest graf prosyt  $G$  taki, że

$$V(G) = \{a, b, c, d, e, f\},$$

$$E(G) = \{\{a, d\}, \{a, e\}, \{b, e\}, \{b, f\}, \{c, e\}\}.$$

Rozważamy algorytm szukania skojarzeń w grafach dwudzielnych.

Podaj dowolne najliczniejsze skojarzenie:

(5 pkt.)

Zakładamy dalej, że dane jest skojarzenie  $M = \{\{a, e\}, \{b, f\}\}$ . Podaj dowolną drogę naprzemienną względem  $M$ :

(5 pkt.)

Podaj dowolną drogę powiększającą:

(5 pkt.)

Podaj dowolny las naprzemienny:

(5 pkt.)

W każdym przypadku wpisz "NIE ISTNIEJE" jeśli odpowiednie skojarzenie, droga lub las nie istnieje.

4. (20 pkt.) Przez kolejność BFS( $x$ ) rozumiemy kolejność w jakiej wierzchołki były oznaczane, zakładając, że wierzchołkiem startowym był  $x$ , natomiast kolejność DFS( $x$ ) to kolejność w jakiej wierzchołki były odwiedzane (zgodnie z opisem na wykładzie). Dla grafu z poprzedniego zadania podaj kolejność:

DFS( $d$ ):  (10 pkt.)

BFS( $a$ ):  (10 pkt.)

5. (20 pkt.) Dany jest graf prosyt  $G$  taki, że

$$V(G) = \{a, b, c, d, e, f, g\},$$

$$E(G) = \{\{a, b\}, \{a, c\}, \{b, d\}, \{d, c\}, \{d, f\}, \{d, e\}, \{d, g\}, \{e, f\}, \{f, g\}\}$$

oraz jego drzewo spinające złożone z krawędzi:

$$\{a, c\}, \{b, d\}, \{c, d\}, \{d, e\}, \{d, f\}, \{d, g\}.$$

Rozważamy przybliżony algorytm szukania drzewa spinającego o minimalnym stopniu.

Minimalna liczba iteracji tego algorytmu wynosi:  . (5 pkt.)

Maksymalna liczba iteracji tego algorytmu wynosi:  (5 pkt.).

Jeśli  $T$  jest drzewem znalezionym przez algorytm, to (2 · 5 pkt.)

$\Delta(T) \leq$   oraz  $\Delta(T) \geq$   (uwaga: oszacowania muszą być dokładne).