

Izpit iz RAČUNALNIŠTVA 3

25. SEPTEMBER 2003

1. S simpleksnim postopkom reši naslednji linearni program:

$$\begin{array}{rllll} \text{maksimiziraj} & 3x_1 & + & x_2 & + & 3x_3 \\ \text{pri pogojih} & 2x_1 & + & x_2 & + & x_3 \leq 2 \\ & x_1 & + & 2x_2 & + & 3x_3 \leq 5 \\ & 2x_1 & + & 2x_2 & + & x_3 \leq 6 \\ & & & & & \mathbf{x} \geq 0. \end{array}$$

2. Ugotovi in utemelji, kateri od naslednjih problemov je rešljiv v polinomskem času ali pa je NP-poln ali NP-težak.

- (a) Dan je graf G na n točkah. Ali ima G kakšen cikel dolžine vsaj $n/2$?
- (b) Dan je graf G . Določi dolžino najdaljšega cikla v G .
- (c) Dan je graf G . Določi dolžino najkrajšega cikla v G .

3. Dan je utežen graf G , kar pomeni, da imamo za vsako povezavo e znano njeno težo $w(e) \geq 0$. Želimo najti prirejanje v G z največjo težo. Pri tem je teža prirejanja definirana kot vsota tež povezav v prirejanju.

Iskanja se lotimo s požrešnim postopkom: v prirejanje dodamo najtežjo povezavo in odstranimo vse tiste povezave, ki imajo z njo kakšno skupno krajišče. Postopek ponavljamo na preostalih povezavah, dokler jih ne zmanjka.

- (a) Dokaži s primerom, da ta postopek ni aproksimacijski s faktorjem 1,99.
- (b) Ali je postopek aproksimacijski s faktorjem 2?

(Čas reševanja: 90 minut. Točkovanje: 40, 30, 30.)

Rešitve (brez izpeljav in utemeljitev):

- 1. $\max = 27/5$, $x_1 = 1/5$, $x_2 = 0$, $x_3 = 8/5$.
- 2. (a) NP-poln. (b) NP-težak. (c) Polinomski.
- 3. (a) Npr. cikel dolžine 4 s cenami povezav t , $1-t$, 1 in $1-t$, kjer je $t > 0$ dovolj majhen. (b) DA. Dokaz na primer z indukcijo.