

Cvičenie 06: Greedy

Efektívne Algoritmy a Dátové Štruktúry
FMFI UK

Opakovanie: Greedy dôkazy

Lema: Predpokladajme, že greedy algoritmus vráti riešenie G . Potom existuje optimálne riešenie, ktoré sa s riešením G zhoduje na prvých k voľbách.

Dôkaz: Indukciou podľa k .

Báza indukcie: Pre $k = 0$ - ľubovoľné optimálne riešenie.

Indukčný krok: (Predpokladajme, že sme neurobili chybu pri prvých k voľbách, potom aj $(k + 1)$ -vá voľba je OK.)

- Predpokladajme, že existuje optimálne riešenie O , ktoré sa zhoduje s G na prvých k voľbách
- Vyrobitíme riešenie O' :
 - O' má rovnakú hodnotu ako O (a preto je optimálne)
 - O' súhlasí s G na jednej ďalšej $(k + 1)$ -vej voľbe

Fractional knapsack

Máme n objektov s cenami p_i a hmotnosťami w_i . Máme batoh s nosnosťou m . Ktoré predmety mám zobrať, aby som zarobil najviac, ak môžem brať nie len celé predmety, ale aj ich časti (časť má cenu pomerovo k celku)?

Plánovanie úloh

Máme n úloh, úloha i má termín d_i a jednorázovú pokutu p_i . Vykonanie úlohy trvá jednu jednotku času, úlohy nemôžem vykonávať naraz. Úlohu buď vykonám do termínu, alebo ju nevykonám a zaplatím pokutu p_i . Akú najmenšiu pokutu musím zaplatiť?

Plánovanie úloh

Máme n úloh, úloha i má termín d_i a jednorázovú pokutu p_i . Vykonanie úlohy trvá jednu jednotku času, úlohy nemôžem vykonávať naraz. Úlohu buď vykonám do termínu, alebo ju nevykonám a zaplatím pokutu p_i . Akú najmenšiu pokutu musím zaplatiť?

Stratégia 1: Vyberiem úlohu s najskorším termínom, ak sú dva s rovnakým, tak tú s väčšou pokutou.

Plánovanie úloh

Máme n úloh, úloha i má termín d_i a jednorázovú pokutu p_i . Vykonanie úlohy trvá jednu jednotku času, úlohy nemôžem vykonávať naraz.

Úlohu buď vykonám do termínu, alebo ju nevykonám a zaplatím pokutu p_i . Akú najmenšiu pokutu musím zaplatiť?

Stratégia 2: Vyberiem úlohu s najväčšou pokutou (ak rovnaká, tak ten so skorším deadlineom).

Plánovanie úloh

Máme n úloh, úloha i má termín d_i a jednorázovú pokutu p_i . Vykonanie úlohy trvá jednu jednotku času, úlohy nemôžem vykonávať naraz. Úlohu buď vykonám do termínu, alebo ju nevykonám a zaplatím pokutu p_i . Akú najmenšiu pokutu musím zaplatiť?

Stratégia 3: Vyberiem úlohu s najväčším $\frac{p_i}{d_i}$.

Plánovanie úloh

Máme n úloh, úloha i má termín d_i a jednorázovú pokutu p_i . Vykonanie úlohy trvá jednu jednotku času, úlohy nemôžem vykonávať naraz.

Úlohu buď vykonám do termínu, alebo ju nevykonám a zaplatím pokutu p_i . Akú najmenšiu pokutu musím zaplatiť?

Stratégia 4: Postupujem v čase odzadu a udržiavam si zoznam úloh, ktoré majú termín splnenia $\leq t$. V čase t z aktuálneho zoznamu vyberiem úlohu, ktorá má najvyššiu pokutu; tú budem vykonávať v čase t .