

# EADŠ - cvičenie 6

26. októbra 2023

# Pažravé (greedy) algoritmy - opakovanie

Prístup k riešeniu problému, kde:

- ▶ riešenie získame postupnosťou rozhodnutí
- ▶ vždy sa rozhodujeme pažravo (lokálne vyberieme najlepšiu možnosť)
- ▶ nikdy sa nevraciamе (nebacktrackujeme) ani riešenie neopravujeme
- ▶ budeme dokazovať správnosť pažravého riešenia

# Pažravé - dôkaz správnosti - opakovanie

Dokazujeme MI, podľa počtu rozhodnutí (vybratých aktivít, ...)

- ▶ predpokladáme existenciu optimálneho riešenia
- ▶ postupne, po jednom rozhodnutí "prerábame" optimálne riešenie na pažravé
- ▶ často sa použije argument na štýl: "ak to zmeníme takto, tak nič nepokazíme"

# 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)?

# 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)?

Nosnosť: 15

ceny	10	15	7	8	9	4
hmotnosti	1	3	5	4	1	3

Aká je optimálna stratégia?

# 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)?

Nosnosť: 15

ceny	10	15	7	8	9	4
hmotnosti	1	3	5	4	1	3
pomer $\approx$	10	5	1.4	2	9	1.3

Aká je optimálna stratégia?

# Mincovka (Change making problem) - 1

Máme mince hodnôt:

1c, 5c, 10c, 25c, 1\$.

Ako zaplatiť sumu  $S$  s použitím čo najmenšieho možného počtu mincí?

## Mincovka (Change making problem) - 2

Máme mince hodnôt:

1c, 4c, 5c

Dá sa optimálne zaplatiť ľubovoľná suma pomocou nášho greedy riešenia?



## Mincovka (Change making problem) - 2

Máme mince hodnôt:

1c, 4c, 5c

Dá sa optimálne zaplatiť ľubovoľná suma pomocou nášho greedy riešenia?

nie

Chceme zaplatiť 8.

Optimálne riešenie: [4, 4]

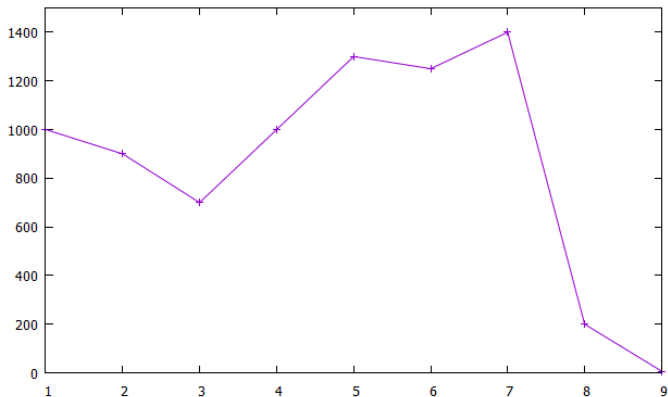
Pažravé riešenie: [5, 1, 1, 1]

# Nákup zlata

Máme  $n$  čísel = vývoj ceny zlata na nasledujúcich  $n$  dní.

Chceme zistiť, v ktoré dni zlato kúpiť a kedy predať tak, aby sme zarobili čo najviac.

Napr. majme ceny [1000, 900, 700, 1000, 1300, 1250, 1400, 1250, 200, 7]



# Job scheduling

Máme  $n$  úloh, každý má vlastný deadline  $d_i$  a jednorázovou pokutu  $p_i$ , každý sa dá vykonať za 1 jednotku času.  
Chceme zistiť, koľko najmenej pokuty musíme zaplatiť.

# Job scheduling

Máme  $n$  úloh, každý má vlastný deadline  $d_i$  a jednorázovú pokutu  $p_i$ , každý sa dá vykonať za 1 jednotku času.  
Chceme zistiť, koľko najmenej pokuty musíme zaplatiť.

Funguje?

Stratégia 1: Vyberiem úlohu s minimálnym deadline, ak sú dva s rovnakým, tak ten s väčšou pokutou.

# Job scheduling

Máme  $n$  úloh, každý má vlastný deadline  $d_i$  a jednorázovú pokutu  $p_i$ , každý sa dá vykonať za 1 jednotku času.  
Chceme zistiť, koľko najmenej pokuty musíme zaplatiť.

Funguje?

Stratégia 1: Vyberiem úlohu s minimálnym deadlineom, ak sú dva s rovnakým, tak ten s väčšou pokutou.

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

# Job scheduling

Máme  $n$  úloh, každý má vlastný deadline  $d_i$  a jednorázovú pokutu  $p_i$ , každý sa dá vykonať za 1 jednotku času.  
Chceme zistiť, koľko najmenej pokuty musíme zaplatiť.

Funguje?

Stratégia 1: Vyberiem úlohu s minimálnym deadline, ak sú dva s rovnakým, tak ten s väčšou pokutou.

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

Stratégia 3: Vyberiem úlohu s najväčším  $p_i/d_i$ .