



Záverečný test Knihy



Ústav informatiky
Prírodovedecká fakulta
UPJŠ v Košiciach

Funkčnosť každého riešenia musí byť preukázaná spustením na testovacích vstupoch - nespustiteľné riešenia neumožňujú zisk príslušných bodov.

Všetko prečítané vrátiť (9 bodov, greedy)

Petra má rozčítaných K kníh, ktoré musí vrátiť. Avšak chce ich vrátiť dočítané. Rozhodne sa čítať systematicky. Každý deň prečíta maximálne L strán. V prvý deň ráno si vypíše pre každú knihu koľko strán ostáva do konca a kedy ju musí vrátiť. Keď začne čítať nejakú knihu, tak v nej pokračuje až do konca.

Navrhňte také poradie čítania kníh, aby bolo maximálne meškanie čo najmenšie.

Meškanie jednej knihy je počet dní o ktoré ju čitateľ dokončí po termíne. Ak ju dokončí včas, meškanie je 0. Maximálne meškanie je najväčšie meškanie spomedzi všetkých kníh.

[7 bodov] za správne vypočítané minimálne maximálne meškanie.

[+2 body] za výpis optimálneho poradia kníh.

Príklad:

$L = 50$ strán za deň

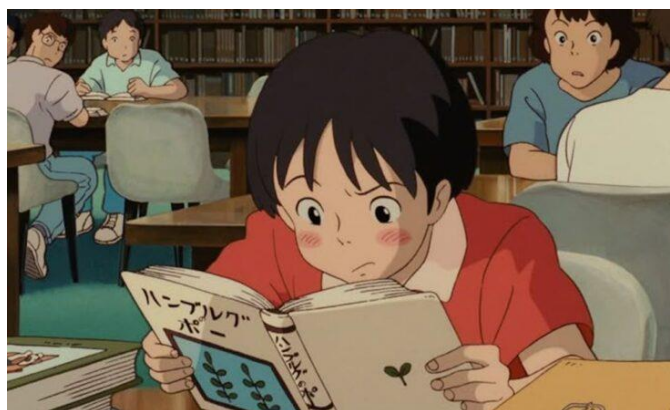
Knihy (názov, počet strán do konca, termín odovzdania)

- Kniha Hobbit: 150 strán, 4. deň
- Kniha Duna: 100 strán, 3. deň
- Kniha Macbeth: 40 strán, 6. deň

Výsledok: 1

Poradie: Duna, Hobbit, Macbeth.
Dokončené v 2., 5. a 6. deň.
Meškania 0,1,0 - maximum je 1.

Iné poradie (nie optimálne):
Poradie: Hobbit, Duna, Macbeth.
Dokončené v 3., 5. a 6. deň.
Meškania 0,2,0 - maximum je 2.



reactormag.com, Studio Ghibli

Nahrávka audio knihy (15 bodov, backtrack)

Klára dokončila knihu a rozhodla sa vydať ju aj ako audioknihu. Oslovila N hercov, ktorí jej zaslali svoje cenové ponuky na dabbing. Každý herec vie nadabovať vybrané postavy.

Každú postavu musí nadabovať práve jeden herec. Každý vybraný herec nadabuje všetky postavy zo svojej ponuky. Nájdite taký výber hercov, aby boli všetky postavy nadabované a celková cena bola minimálna.

[6 bodov] za výsledok aj s výpisom hercov

[+2 body] za výpis hercov

[+4 body] za efektivitu riešenia, kde sa výsledok počíta priebežne a negenerujú sa nesplniteľné možnosti

[+3 body] za riešenie, ktoré iba v prípade nemožnosti dosiahnuť výsledok doplní možnosť, že každý herec nemusí mať všetky postavy zo svojej ponuky. Inak povedané, postava môže byť v ponuke viacerých vybraných hercov.

Príklad (meno herca, cena, postavy - označené písmenami):

- Adam, 350, A B C D
- Barbora, 160, A B
- Cyril, 160, C D
- Diana, 110, A C
- Emil, 110, B D
- Frank, 105, A B C

Výsledok: 220 (Diana, Emil)



morphstudio.com, Studio Ghibli

Preklad knihy (20 bodov, dynamické programovanie)

Máme odbornú knihu, ktorá má N strán (číslované 1 až N). Je potrebné ju preložiť do cudzieho jazyka za obmedzený čas. K dispozícii máme K prekladateľov, ktorí sú schopní podľa svojej expertízy preložiť nejakú časť knihy.

Od každého prekladateľa máme ponuku, od ktorej strany po ktorú stranu vedľa poskytnúť preklad a za akú cenu. (Uvedené hodnoty strán sú vrátane).

Nájdite taký výber prekladateľov, aby bola cena za preklad celej knihy čo najmenšia. Každú stranu prekladá iba jeden prekladateľ a podmienky sa neupravujú (teda cena ostáva podľa ponuky a prekladateľ preloží všetky strany z ponuky). Každú stranu prekladá iba jeden prekladateľ.

Môžete predpokladať korektný vstup, kde existuje optimálne riešenie na preklad celej knihy. Očakávame riešenie v polynomiálnom čase (backtrack v exponenciálnom čase nie je ohodnotený bodmi).

[12 bodov] za nájdenie optimálneho riešenia (cena prekladu).

[+4 body] za rekonštrukciu riešenia - výpis vybraných prekladateľov.

[+4 body] za riešenie, ktoré umožňuje aj prekryv prekladateľov (jedna strana môže byť v ponuke od viacerých vybraných prekladateľov)

Príklad:

počet strán $N=100$

Ponuky (meno prekladateľa, prvá strana, posledná strana, suma v €):

- A 1 100 900
- B 1 50 400
- C 51 100 400
- D 1 35 150
- E 36 50 180.

Výsledok: 730 (prekladatelia D, E, C).



Studio Ghibli

Dialógy (11 bodov, grafy)

Martin napísal knihu s N postavami. Počas celého románu spolu postavy vedú dialógy. Pre každý dialóg vieme, na ktorej strane začína a ktoré postavy v ňom vystupujú (minimálne 2).

Chceme zistiť, kedy dôjde k prepojeniu všetkých postáv, teda ľubovoľné dve osoby boli spolu v dialógu alebo existuje reťazec dialógov, ktorý prepája tieto dve osoby (na chronologickom poradí nezáleží).

Zistite, na ktorej strane dôjde prvýkrát k prepojeniu všetkých postáv.

[4 body] za správne určenú stranu

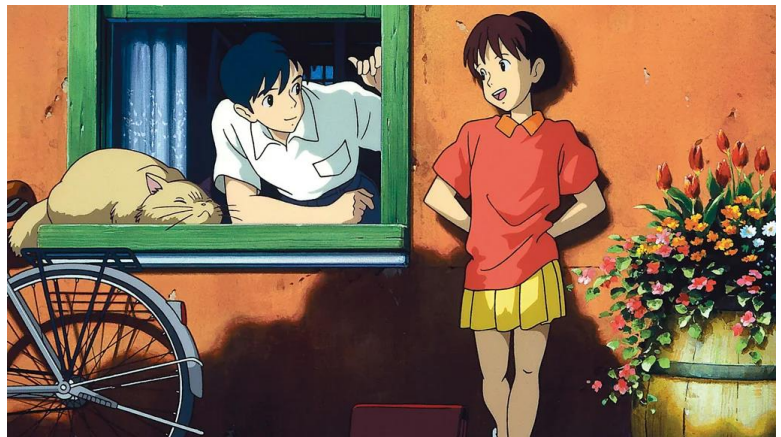
[+3 body] za výpis dialógov, ktoré prepájajú postavy

[+4 body] za riešenie s časovou zložitosťou $O(N^3)$, kde N je počet vrcholov (pri výpočte časovej zložitosti môžeme využiť, že počet hrán v grafe je N^2)

Príklad:

- s. 10 Júlia Eduard
- s. 15 Teo Júlia
- s. 20 Michal Diana
- s. 25 Gréta Teo Júlia
- s. 30 Eduard Michal
- s. 40 Eduard Teo
- s. 50 Júlia Diana Michal

Odpoveď: strana 30



bbc.com, Studio Ghibli