

Domača naloga #10:

Priprave na računalniške olimpijade 2018/19

Tomaž Hočevar
tomaz.hocevar@fri.uni-lj.si

A. Karen and Coffee

Vrednosti možnih temperatur kave so dovolj omejene, da lahko za vsako temperaturo izračunamo, ali je sprejemljiva ali ne. Za vsak priporočen interval si lahko označimo samo začetek in konec intervala, nato pa izračunamo kumulativne vsote. Tako za vsako temperaturo izračunamo razliko med številom začetkov in koncev priporočenih intervalov, kar je ravno enako številu priporočil. Če število doseže k , je temperatura priporočljiva ($t_i = 1$), sicer pa ne ($t_i = 0$).

Sedaj nas zanima, koliko priporočljivih temperatur je na določenem območju $[a, b]$. Zopet si lahko pomagamo s kumulativnimi vsotami. Če številu priporočljivih temperatur do b odštejemo tiste do $a - 1$, dobimo odgovor na poizvedbo.

B. Circular RMQ

Komplikacijo s krožnim seznamom enostavno rešimo tako, da vsako poizvedbo in spremembo razbijemo na dva dela, če je treba.

Ostane nam klasičen problem, ki smo ga obravnavali na pripravah. Uporabili bomo “segment tree”, kjer v vsakem vozlišču drevesa hranimo minimum na pripadajočem intervalu.

Spremembe lahko rešimo s tehniko “lazy update”, obstaja pa tudi podobna alternativa. Enako kot pri poizvedbi si tudi pri spremembi označimo spremembo na $O(\log n)$ vozliščih, ki pokrivajo območje. Sprememb pa nam ni treba propagirati, če pri poizvedbah ob vsakem sprehodu navzdol po drevesu seštevamo označene spremembe, na katere smo naleteli.

C. Beard Graph

Omejitve pomenijo, da je graf pravzaprav drevo. Če si za koren izberemo vozlišče z največjo stopnjo, dobimo množico poti (rekli jim bomo veje), ki se začenjajo v korenu. Najkrajša pot je torej enolično definirana, zanima nas samo, ali so vse povezave na tej poti res pobarvane črno.

Obravnavamo dve možnosti. Začetek in konec poti sta lahko na isti ali pa na različnih vejah. V prvem primeru nas zanima število črnih povezav na določenem območju veje, v drugem primeru pa število črnih povezav med korenom in obema vozliščema na njunih vejah.

Spreminjanje barv posameznih povezav in odgovarjanje na poizvedbe rešimo z uporabo segment tree-ja za vsako vejo.