

## 1 inplementazio ariketak

### GRAFOA d.m.a: Grafoen gaineko korritzeen aplikazioak eta Kruskal

Grafo klase bat inplementatu behar duzu (gutxienez) jarraiko metodoekin:

1) Grafoen instantziak sortzeko honako metodo eraikitzaileak:

- (1) `SortuGZ1 (string datuak)`
- (2) `SortuGEzZ2 (string datuak)`
- (3) `SortuGZPisuduna(string datuak)`
- (4) `SortuGEzZPisuduna(string datuak3)`

Metodo eraikitzaile bakoitzak zehaztutako grafo bat eraikiko du parametro bezala jaso duen *datuak* izeneko testuzko fitxategitik.

**Sarrera-datuak:** Aipatutako *datuak* testuko fitxategiaren edukiaren formatua izango da:

- Lehenengo lerroan,  $n$  zenbakia naturala ( $n \leq 10^4$ ): grafoak dituen erpin kopurua adierazten duena.
- Bigarrenengo lerroan,  $a$  zenbakia naturala ( $a \leq 10^8$ ): grafoak dituen arku/ertz kopurua adierazten duena.
- Hurrengo  $a$  lerroetan, 3 zenbaki:  $x, y$  eta  $p$ 
  - Lehenengo biek,  $(x, y)$  arkua/ertz adierazten dute eta  $x, y \in [0..n-1]$ .
  - Hirugarrenengoak,  $(x, y)$ -ri dagokion pisua adieraziko du eta  $pisua(x, y) \in \mathbb{R}^+$

2) “Gai” (gehienez 6ko puntuazioa) lortzeko garatu behar dituzun metodoak honakoak izango dira:

- Grafo zuzenduentzat
  - (5) `boolean ZikloaDuG()`
  - (6) `Int[] OrdenazioTopologikoa()`
- Grafo ez zuzenduentzat
  - (7) `Boolean ZikloaDuGEzZ()`
  - (8) `LinkedList<Int>[] OsagaiKonexuak()`: array bat itzultzen du, non elementu bakoitza *osagai konexu* bat adieraziz, haren erpin guztien zerrenda jasotzen duen.

3) Aurreko atalez gain, gehienez 8ko puntuazioa lortzeko aukera izan dezazun, garatu:

- Grafo zuzenduentzat
  - (9) `LinkedList<Int>[] SendokiKonektatutakoOsagaiak()`: array bat itzultzen du, non elementu bakoitza *sendoki konektaturik dagoen osagaia* bat adieraziz, haren erpin guztien zerrenda jasotzen duen. (eGelako gardenkietan, [Dasguta et al.]-ko 3.4 atala irakurri, edo [Cormen et al.]-ko 23.5 atalaeen eskura).

<sup>1</sup> GZ: Grafo Zuzendua

<sup>2</sup> GEzZuzendua: Grafo Ez Zuzendua

<sup>3</sup> String Datuak: java formatuan zehaztu den arren parametrizazio, char \*file litzateke C++ lengoiaian,...

4) Aurreko atalez gain, gehienez 10ko puntuazioa lortzeko aukera izan dezazun, garatu:

- Grafo ez zuzendu pisudunentzat

(10) `HZMKruskal()`

Metodoak partiketa d.m.a, erabiliz garatu behar da; are gehiago, zehazki gutxienez hirugarrenengo hurbilketa kodetuz; hots, `bilatu3/bateratu3` edo `bilatu4/bateratu3`.

**Irteera-datuak:** metodo honen irteera testuko fitxategia batean irauliko dira, haren izena proba unean zehaztuko dena. Irteera-fitxategiaren edukiaren formatua honako izango da:

- Lehenengo lerroan,  $k$  zenbakia (naturala), soluzioa den Hedapen Zuhaitz Minimoaren (HZM) ertz kopurua izango adieraziz.
- Bigarrenengo lerroan,  $Kop$  osoko positiboa, soluzioko HZMko ertzen pisuen batura dena.
- Jarraiko  $k$  lerroetan, hiruna zenbaki:  $x, y$  eta  $p$ 
  - Lehenengo biek,  $x, y \in [0..n-1]$ , eta  $(x, y)$  ertza adierazten dute;
  - Hirugarrenengoak,  $(x, y)$  ertzari dagokion pisua adieraziko du,  $R^+$  multzokoa

Garatutako inplementazioaren iturri-kodeak entregatzeaz gain, garatutako metodo bakoitzaren kasu-probak banaka egin ahala izateko programa nagusi bat entregatuko da (adibidez menu bidez garatutako metodoak aukeratu ahal izateko)

**Entrega egiteko epea:** oraingoz, beranduen 7. asteko amaieran (ostirala) egela bidez egin behar duzue