

Lengoaia, Konputazioa eta Sistema Adimendunak

Kudeaketaren eta Informazio Sistemen Informatikaren Ingeniaritzako Gradua
Bilboko Ingeniaritza Eskola (UPV/EHU)
Lengoaia eta Sistema Informatikoak Saila
2. maila — 2018-19 ikasturtea

5. gaia eta 7. gaiaren 2. zatia: Konputazioaren konplexutasuna
 eta zerrenda-eraketa
 Puntu 1

2018-11-27

1 Zerrenda-eraketa (puntu 1)

- 1.1.** (0,100 puntu) Positiboa (≥ 1) den x zenbaki oso baten zatitzaile esanguratsuak $[2..(x-1)]$ tarteko zatitzaileak dira. Esate baterako, 12ren zatitzaile esanguratsuak 2, 3, 4 eta 6 dira, 9ren zatitzaile esanguratsu bakarra 3 da, 7k ez du zatitzaile esanguratsurik eta 1ek ere ez.

Osoa den x zenbaki bat emanda, x -ren zatitzaile esanguratsuen zerrenda itzuliko duen *esanguratsuak* izeneko funtzioa definitu Haskell lengoaia erabiliz. x zenbakia positiboa ez bada (hau da, ≤ 0 baldin bada), errore-mezua aurkeztu beharko da.

```
esanguratsuak :: Integer -> [Integer]
esanguratsuak x ...
```

Adibideak:

```
esanguratsuak 12 = [2,3,4,6]  esanguratsuak 9 = [3]
esanguratsuak 8  = [2,4]      esanguratsuak 7 = []
```

- 1.2.** (0,100 puntu) Zenbaki osozko s zerrenda bat emanda, s -ko zenbaki bakoitzaren zatitzaile esanguratsuez osatutako zerrendez eratutako zerrenda itzuliko duen *esang_zer* izeneko funtzioa definitu Haskell-ek. s hutsa baldin bada, zerrenda hutsa itzuli beharko da. s zerrendan positiboa ez den (hau da, ≤ 0 den) balioaren bat agertzen bada, errore-mezua aurkeztu beharko da.

```
esang_zer :: [Integer] -> [[Integer]]
esang_zer s ...
```

Adibideak:

```
esang_zer [12,7,8,7,9,8,16] = [[2,3,4,6], [], [2,4], [], [3], [2,4], [2,4,8]]
esang_zer [5,2,1,17,2]     = [[], [], [], [], []]
esang_zer []               = []
```

Errore kasua kontrolatzeko aukera bat, aurredefinitutako *null* funtzioa edo *genericLength* funtzioa erabiltzea da. Kasu orokorrerako, **1.1** ataleko *esanguratsuak* funtzioa erabil daiteke.

- 1.3.** (0,150 puntu) Osoa den n zenbaki bat eta zenbaki osozko zerrendez eratutako s zerrenda bat emanda, n zenbakia s -ko zerrenda guztietan agertzen al den erabakiko duen *guztietan* izeneko funtzioa definitu Haskell-ek. s hutsa baldin bada, *True* itzuli beharko da.

```
guztietan :: Integer -> [[Integer]] -> Bool
guztietan n s ...
```

Adibidea:

```

guztietan 7 [[2, 5, -2, 7], [6, 7, 9, 0], [7, 7, -5], [7]] = True
guztietan 7 [[2, 5, -2, 7], [6, 9, 0], [7, 7, -5], [7]] = False
guztietan 7 [[2, 5, -2, 7], [6, 7, 0], [7, 7, -5], []] = False
guztietan 7 [[], []] = False
guztietan 7 [] = True

```

Aukera bat, aurredefinitutako *elem* eta *and* funtzioak erabiltzea da.

- 1.4.** (0,100 puntu) Zenbaki osozko r zerrenda bat eta zenbaki osozko zerrendez eratutako s zerrenda bat emanda, s -ko zerrenda guztietan agertzen diren r -ko elementuez osatutako zerrenda itzuliko duen *guztietan_zer* izeneko funtzioa definitu Haskellz. r hutsa baldin bada, zerrenda hutsa itzuli beharko da. s hutsa baldin bada, r itzuli beharko da.

```

guztietan_zer :: [Integer] -> [[Integer]] -> [Integer]
guztietan_zer r s ...

```

Adibidea:

```

guztietan_zer [5, 7, 8, 7] [[2, 5, -2, 7], [6, 7, 9, 0], [7, 7, -5], [7]] = [7, 7]
guztietan_zer [5, 7, 8] [[2, 5, -2, 7], [6, 9, 0], [7, 7, -5], [7]] = []
guztietan_zer [5, 7, 8] [[2, 5, -2, 7], [6, 7, 0], [7, 7, -5], []] = []
guztietan_zer [5, 7, 8] [[], []] = []
guztietan_zer [5, 7, 8] [] = [5, 7, 8]

```

Aukera bat, **1.3** atalean definitutako *guztietan* funtzioa erabiltzea da.

- 1.5.** (0,150 puntu) Zenbaki osozko s zerrenda bat emanda, s -ko elementu guztiek partekatzen dituzten zatitzaile esanguratsuez osatutako zerrenda itzuliko duen *guztiez_partekatuak* izeneko funtzioa definitu Haskellz. s hutsa baldin bada, errore-mezua aurkeztu beharko da. s zerrendan positiboa ez den (hau da, ≥ 1 ez den) balioen bat agertzen bada, errore-mezua aurkeztu beharko da.

```

guztiez_partekatuak :: [Integer] -> [Integer]
guztiez_partekatuak s ...

```

Adibidea:

```

guztiez_partekatuak [12, 45, 27, 21] = [3]
guztiez_partekatuak [12, 18, 36, 24] = [2, 3, 6]
guztiez_partekatuak [12, 17, 25, 23] = []
guztiez_partekatuak [12, 15, 75] = [3]
guztiez_partekatuak [50, 15, 75] = [5]

```

s zerrendan positiboak ez diren balioak agertzen direnako errore kasua kontrolatzeko, aurredefinitutako *null* funtzioa erabil daiteke. Kasu orokorrean, **1.1** atalean definitutako *esanguratsuak* funtzioa, **1.2** atalean definitutako *esang_zer* funtzioa eta **1.4** atalean definitutako *guztietan_zer* funtzioa erabil daitezke.

- 1.6.** (0,100 puntu) Osoak diren x eta y bi zenbaki emanda, x eta y zenbakiek zatitzaile esanguratsurik partekatzen al duten erabakiko duen *partekaturik* izeneko funtzioa definitu Haskellz. x edo y positiboa (≥ 1) ez bada, errore-mezua aurkeztu beharko da.

```

partekaturik :: Integer -> Integer -> Bool
partekaturik x y ...

```

Adibidea:

```

partekaturik 25 100 = True
partekaturik 25 22 = False
partekaturik 12 21 = True
partekaturik 49 21 = True

```

Aukera bat, **1.5** atalean definitutako *guztiez_partekatuak* funtzioa eta aurredefinitutako *null* funtzioa erabiltzea da.

- 1.7.** (0,150 puntu) Osoak diren x eta z zenbakiak emanda, x baino handiagoak diren eta x -ekin zatitzaile esanguratsuren bat partekatzen duten lehenengo z zenbakiez eratutako zerrenda itzuliko duen *hurrenngoak* izeneko funtzioa idatzi Haskellez. x zenbakia positiboa ez bada (hau da, ≥ 1 ez bada), errore-mezua aurkeztu beharko da. z zenbakia negatiboa baldin bada (hau da, ≤ -1 baldin bada), errore-mezua aurkeztu beharko da. x zenbakiak zatitzaile esanguratsurik ez badu, errore-mezua aurkeztu beharko da.

```
hurrenngoak :: Integer -> Integer -> [Integer]
hurrenngoak x z ...
```

Adibidea:

```
hurrenngoak 12 3 = [14, 15, 16]
hurrenngoak 9 4 = [12, 15, 18, 21]
hurrenngoak 15 4 = [18, 20, 21, 24]
```

12 zenbakiak 14rekin partekatzen duen zatitzaile esanguratsua 2 da, 15ekin partekatzen duen zatitzaile esanguratsua 3 da eta 16rekin partekatzen dituen zatitzaile esanguratsuak 2 eta 4 dira. 9 zenbakiak 12rekin, 15ekin, 18rekin eta 21ekin zatitzaile esanguratsu bera partekatzen du, 3 hain zuzen ere. 15 zenbakiak 18rekin, 21ekin eta 24rekin partekatzen duen zatitzaile esanguratsua 3 da eta 20rekin partekatzen duen zatitzaile esanguratsua 5 da.

x zenbakia positiboa izanda, zatitzaile esanguratsurik ez dueneko errore-kasua kontrolatzeko, aurredefinitutako *null* funtzioa eta **1.1** ataleko *esanguratsuak* funtzioa erabil daitezke. Kasu orokorrerako, **1.6** atalean definitutako *partekaturik* funtzioa eta aurredefinitutako *genericTake* funtzioa erabiltzea da aukera bat.

- 3.8.** (0,150 puntu) *hurrenngoak* funtzioaren konputazio-kostua aztertu.