

Lengoaiak, Konputazioa eta Sistema Adimendunak

7. gaia: Haskell – 1,6 puntu – Bilboko IITUE

2016/01/11

1 Murgilketa (0,300 puntu)

x eta n bi zenbaki oso emanda non n x -ren digitu-kopurua den, x zenbakia nartzisista al den erabakitzen duen *nartzisista* funtzioa definitu. n digituko x zenbaki bat *nartzisista* da baldin eta digituen n -rekiko berreduren batura x bada. Adibidez, $1^3 + 5^3 + 3^3 = 1 + 125 + 27 = 153$ denez, 153 zenbakia nartzisista da. x zenbakia 1 baino txikiagoa bada edo x -ren digitu-kopurua n ez bada, errore-mezua aurkeztu beharko da.

$$\begin{aligned} \text{nartzisista} &:: \text{Integer} \rightarrow \text{Integer} \rightarrow \text{Bool} \\ \text{nartzisista } x \ n &\dots \end{aligned}$$

Adibideak:

$$\begin{aligned} \text{nartzisista } 153 \ 3 &= \text{True} \quad \mapsto \quad 1^3 + 5^3 + 3^3 = 153 \text{ baita} \\ \text{nartzisista } 111 \ 3 &= \text{False} \quad \mapsto \quad 1^3 + 1^3 + 1^3 \neq 111 \text{ baita} \end{aligned}$$

Murgilketaren teknika jarraituz, x , n , a eta s lau zenbaki oso emanda, s gehi a zenbakiaren digituen n -rekiko berreduren batura x al den erabakitzen duen *nartzisista_lag* funtzioa definitu.

$$\begin{aligned} \text{nartzisista_lag} &:: \text{Integer} \rightarrow \text{Integer} \rightarrow \text{Integer} \rightarrow \text{Integer} \rightarrow \text{Bool} \\ \text{nartzisista_lag } x \ n \ a \ s &\dots \end{aligned}$$

Adibideak:

$$\begin{aligned} \text{nartzisista_lag } 153 \ 3 \ 3 \ 126 &= \text{True} \quad \mapsto \quad 126 + 3^3 = 153 \text{ baita} \\ \text{nartzisista_lag } 153 \ 3 \ 53 \ 1 &= \text{True} \quad \mapsto \quad 1 + 5^3 + 3^3 = 153 \text{ baita} \\ \text{nartzisista_lag } 153 \ 3 \ 3 \ 100 &= \text{False} \quad \mapsto \quad 100 + 3^3 = 109 \neq 153 \text{ baita} \\ \text{nartzisista_lag } 111 \ 3 \ 1 \ 2 &= \text{False} \quad \mapsto \quad 2 + 1^3 = 3 \neq 111 \text{ baita} \\ \text{nartzisista_lag } 111 \ 3 \ 11 \ 109 &= \text{True} \quad \mapsto \quad 109 + 1^3 + 1^3 = 111 \text{ baita} \end{aligned}$$

nartzisista_lag funtzioa *nartzisista* baino orokorragoa da, edozein zenbakiri x -ren digitu guztien/batzuen n -rekiko berreduren batura gehitu ahal zaio eta.

2 Bukaerako errekursibitatea (0,300 puntu)

Har dezagun honako funtzio hau:

```

atzeratu :: Integer -> [Integer] -> [Integer]
atzeratu x s
  | (null s) < 3      = []
  | (x == (head s))   = (atzeratu x (tail s)) ++ [x]
  | otherwise         = (head s) : (atzeratu x (tail s))

```

atzeratu funtzioak *s*-tik *x*-ren agerpen guztiak ezabatuz lortzen den zerrenda eta *x*-ren agerpenez osatutako zerrendaren kateaketa itzultzen du.

atzeratu 2 [1, 2, 3, 4, 2, 5] = [1, 3, 4, 5, 2, 2]

atzeratu funtzioak ez du bukaerako errekursibiterik. Bukaerako errekursibitatea edukitzeko, honako bi funtzio hauek definitu behar dira:

- *atzeratu* funtzioak jasotzen dituen *x* zenbakia eta *s* zerrendaz gain, emaitza bezala eraikiz joango diren *p* eta *q* zerrendak ere jasoko dituen *atzeratu_lag* funtzioa. Gure ikuspegitik, *x*-ren desberdinak diren *s* zerrendako osagaiak gordez joango da *p* zerrenda (agertzen diren ordenean), eta *x*-ren agerpen guztiak gordez joango da *q*. Formalki, *atzeratu_lag* funtzioak *s* zerrendako *x*-ren agerpen guztiak atzeratuz ateratzen den zerrendari aurretik *p* eta atzetik *q* zerrendak kateatuko dizkio.

atzeratu_lag 2 [4, 2, 5] [1, 3] [2] = [1, 3, 4, 5, 2, 2]

- *atzeratu_lag* funtzioari egokiak diren parametroekin deituz *atzeratu* funtzioak egiten duen gauza bera egingo duen *nahastu_be* funtzioa.

atzeratu_be [1, 2, 3, 4, 2, 5] = [1, 3, 4, 5, 2, 2]

Beraz, *atzeratu* funtzioak egiten duena *atzeratu_be* eta *atzeratu_lag* funtzioak erabiliz egin ahal izango da.

3 Zerrenda-eraketa (1,000 puntu)

- 3.1. (0,100 puntu) Zenbaki osozko zerrendaz osatutako s zerrenda bat emanda, s zerrendako zerrenda bakoitzaren luzeraz osatutako zerrenda itzultzen duen *luzerak* izeneko funtzioa definitu.

$$\begin{aligned} \text{luzerak} &:: [[Integer]] \rightarrow [Integer] \\ \text{luzerak } s &\dots \end{aligned}$$

Adibideak:

$$\begin{aligned} \text{luzerak } [[2], [2, 3], [2, 3, 4]] &= [1, 2, 3] \\ \text{luzerak } [] &= [] \end{aligned}$$

- 3.2. (0,150 puntu) Zenbaki osozko zerrendaz osatutako s zerrenda bat emanda, zerrenda luzeenez osatutako zerrenda itzultzen duen *luzeena* izeneko funtzioa definitu.

$$\begin{aligned} \text{luzeena} &:: [[Integer]] \rightarrow [[Integer]] \\ \text{luzeena } s &\dots \end{aligned}$$

Adibideak:

$$\begin{aligned} \text{luzeena } [[2], [2, 3], [2, 3, 4]] &= [[2, 3, 4]] \\ \text{luzeena } [[2], [2, 3], [3, 4]] &= [[2, 3], [3, 4]] \end{aligned}$$

Aukera bat aurreko ariketako *luzerak* eta aurredefinitutako *maximum* funtzioak erabiltzea da.

- 3.3. (0,100 puntu) Zenbaki osozko s zerrenda bat, eta i eta n zenbaki osoak emanda, s -ren i . osagaitik abiatuz lortzen den n luzerako azpizerrenda itzultzen duen *sekuentzia* izeneko funtzioa definitu.

$$\begin{aligned} \text{sekuentzia} &:: [Integer] \rightarrow Integer \rightarrow Integer \rightarrow [Integer] \\ \text{sekuentzia } s \ i \ n &\dots \end{aligned}$$

Adibideak:

$$\begin{aligned} \text{sekuentzia } [2, 3, 4, 5] \ 2 \ 2 &= [3, 4] \\ \text{sekuentzia } [2, 3, 4, 5] \ 4 \ 1 &= [5] \end{aligned}$$

- 3.4. (0,150 puntu) Zenbaki osozko s zerrenda bat emanda, s zerrendako azpizerrenda ez-huts guztiez osatutako zerrenda itzultzen duen *azpisekuentziak* izeneko funtzioa definitu.

$$\begin{aligned} \text{azpisekuentziak} &:: [Integer] \rightarrow [[Integer]] \\ \text{azpisekuentziak } s &\dots \end{aligned}$$

Adibideak:

$$\begin{aligned} \text{azpisekuentziak } [2, 3, 4] &= [[2], [2, 3], [3, 4], [2, 3, 4]] \\ \text{azpisekuentziak } [] &= [] \end{aligned}$$

Aukera bat aurreko ariketako *sekuentzia* funtzioa erabiltzea da.

- 3.5. (0,100 puntu) Zenbaki osozko r eta s zerrendak emanda, r zerrenda s -ren aurrizki bat al den erabakitzen duen *aurrizkia* izeneko funtzioa definitu.

$$\begin{aligned} aurrizkia &:: [Integer] \rightarrow [Integer] \rightarrow Bool \\ aurrizkia \ r \ s &= \dots \end{aligned}$$

Adibideak:

$$\begin{aligned} aurrizkia \ [2,3] \ [2,3,4] &= True \\ aurrizkia \ [2,4] \ [2,3,4] &= False \end{aligned}$$

- 3.6. (0,150 puntu) Zenbaki osozko r eta s zerrendak emanda, r zerrenda s -ren azpizerrenda bat al den erabakitzen duen *azpizerrenda* izeneko funtzioa definitu.

$$\begin{aligned} azpizerrenda &:: [Integer] \rightarrow [Integer] \rightarrow Bool \\ azpizerrenda \ r \ s &= \dots \end{aligned}$$

Adibideak:

$$\begin{aligned} azpizerrenda \ [2,3] \ [1,2,3,4] &= True \\ azpizerrenda \ [2,4] \ [1,2,3,4] &= False \end{aligned}$$

Aukera bat aurreko ariketako *aurrizkia* funtzioa erabiltzea da.

- 3.7. (0,150 puntu) Zenbaki osozko r eta s zerrendak emanda, bai r bai s zerrendetan agertzen diren azpizerrenda ez-huts guztiez osatutako zerrenda itzultzen duen *bien_azpisekuentziak* izeneko funtzioa definitu.

$$\begin{aligned} bien_azpisekuentziak &:: [Integer] \rightarrow [Integer] \rightarrow [[Integer]] \\ bien_azpisekuentziak \ r \ s &= \dots \end{aligned}$$

Adibideak:

$$\begin{aligned} bien_azpisekuentziak \ [2,3,4,5] \ [2,3,5] &= [[2], [3], [5], [2,3]] \\ bien_azpisekuentziak \ [2,3,4] \ [5,6,7] &= [] \end{aligned}$$

Aukera bat aurretik definitutako *azpisekuentziak* eta *azpizerrenda* funtzioak erabiltzea da.

- 3.8. (0,100 puntu) Zenbaki osozko r eta s zerrendak emanda, bai r bai s zerrendetan agertzen diren azpizerrenda ez-huts luzeenez osatutako zerrenda itzultzen duen *bien_azpisekuentzia_luizenak* izeneko funtzioa definitu.

$$\begin{aligned} bien_azpisekuentzia_luizenak &:: [Integer] \rightarrow [Integer] \rightarrow [[Integer]] \\ bien_azpisekuentzia_luizenak \ r \ s &= \dots \end{aligned}$$

Adibideak:

$$\begin{aligned} bien_azpisekuentzia_luizenak \ [2,3,4,5] \ [2,3,5] &= [[2,3]] \\ bien_azpisekuentzia_luizenak \ [2,3,4] \ [4,3,2] &= [[2], [3], [4]] \end{aligned}$$

Aukera bat aurretik definitutako *luzeena* eta *bien_azpisekuentziak* funtzioak erabiltzea da.