

Xurgatze-denborak Markov kateetan

Problema ebatziak

Egilea : Josemari Sarasola



Gizapedia

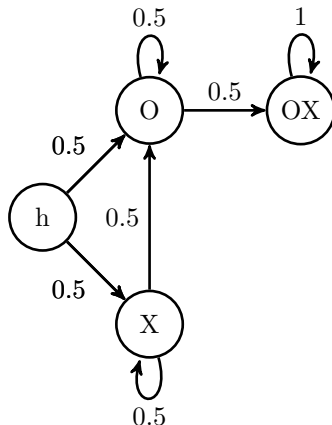
gizapedia.org

XURGATZE-DENBORAK MARKOV KATEETAN

Josemari Sarasola

1. problema Txanpon bat jaurtitzen da OX sekuentzia, ordena horretan, suertatu arte. Zenbat aldiz jaurti behar da batezbeste?

Dagokion Markov katea irudika dezagun (h: hasiera):



Ekuazioak eman ditzagun:

$$(1) : E[T_{h \rightarrow OX}] = 0.5(1 + E[T_{O \rightarrow OX}]) + 0.5(1 + E[T_{X \rightarrow OX}])$$

$$(2) : E[T_{X \rightarrow OX}] = 0.5(1 + E[T_{O \rightarrow OX}]) + 0.5(1 + E[T_{X \rightarrow OX}])$$

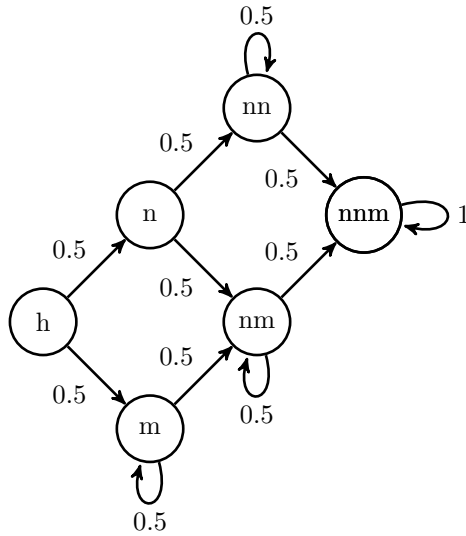
$$(3) : E[T_{O \rightarrow OX}] = 0.5(1 + E[T_{O \rightarrow OX}]) + 0.5 \times 1$$

(3) ekuaziotik: $E[T_{O \rightarrow OX}] = 2$

(2) ekuazioan ordeztuz eta bakanduz: $E[T_{X \rightarrow OX}] = 4$

(1) ekuaziora aldatuz: $E[T_{h \rightarrow OX}] = 4$.

2. problema Bikote bat gutxienez bi neska eta mutil bat izan arte ugaltzen da. Zenbat haur izan behar ditu horretarako batezbeste?



$$(1) : E[T_{h \rightarrow nnm}] = 0.5(1 + E[T_{n \rightarrow nnm}]) + 0.5(1 + E[T_{m \rightarrow nnm}])$$

$$(2) : E[T_{n \rightarrow nnm}] = 0.5(1 + E[T_{nn \rightarrow nnm}]) + 0.5(1 + E[T_{nm \rightarrow nnm}])$$

$$(3) : E[T_{nn \rightarrow nnm}] = 0.5(1 + E[T_{nn \rightarrow nnm}]) + 0.5 \times 1$$

$$(4) : E[T_{nm \rightarrow nnm}] = 0.5(1 + E[T_{nm \rightarrow nnm}]) + 0.5 \times 1$$

$$(5) : E[T_{m \rightarrow nnm}] = 0.5(1 + E[T_{m \rightarrow nnm}]) + 0.5(1 + E[T_{nm \rightarrow nnm}])$$

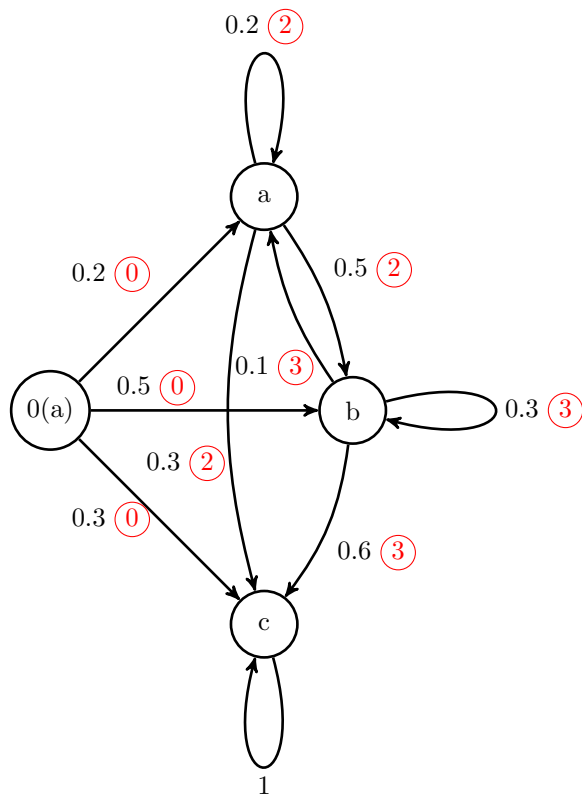
Ebazpen-prozesua hau da:

- (3)etik $E[T_{nn \rightarrow nnm}] = 2$
- (4)etik $E[T_{nm \rightarrow nnm}] = 2$
- (2)etik $E[T_{n \rightarrow nnm}] = 0.5 \times (1 + 2) + 0.5 \times (1 + 2) = 3$
- (5)etik $E[T_{m \rightarrow nnm}] = 0.5(1 + E[T_{m \rightarrow nnm}]) + 0.5 \times 3 \rightarrow E[T_{m \rightarrow nnm}] = 4$
- (1)etik $E[T_{h \rightarrow nnm}] = 0.5(1 + E[T_{n \rightarrow nnm}]) + 0.5(1 + E[T_{m \rightarrow nnm}]) = 0.5 \times 4 + 0.5 \times 5 = 4.5$

Beraz, batezbeste 4.5 haur eduki behar ditu bi neska eta mutil bat izan arte.

MARKEN PROBLEMA

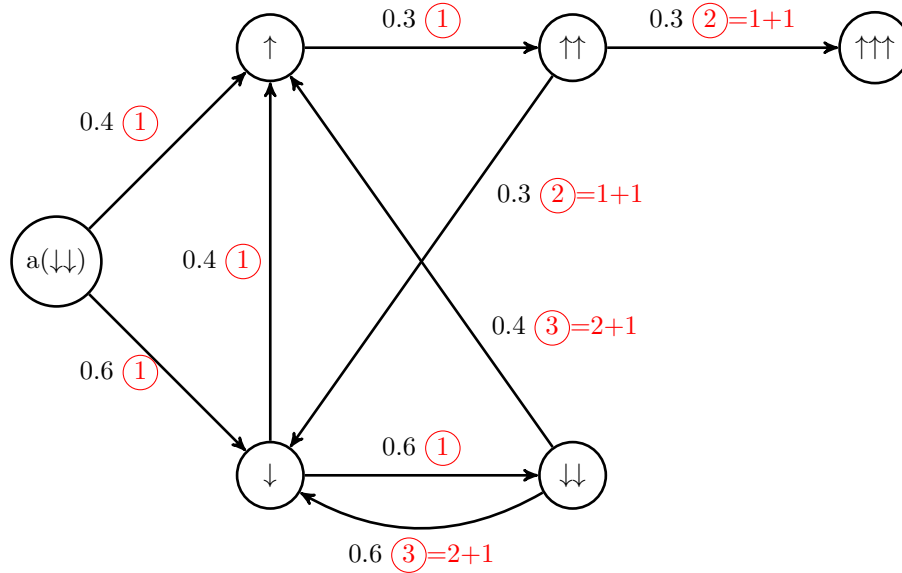
a mugikorra daukala baina segituan berrituko duela kontsideratuz:



Soluzioa: 3.68 urte; ohartzekoa da, a marka erosita 2 urte gehiago behar dela, 5.68 urte zehazki, a marka erosita 2 urtez egongo garelako horrekin, gehi a hondatuta, c-ra iristeko behar duguna, 3.68 urte; bera guztira $3.68 + 2 = 5.68$ urte.

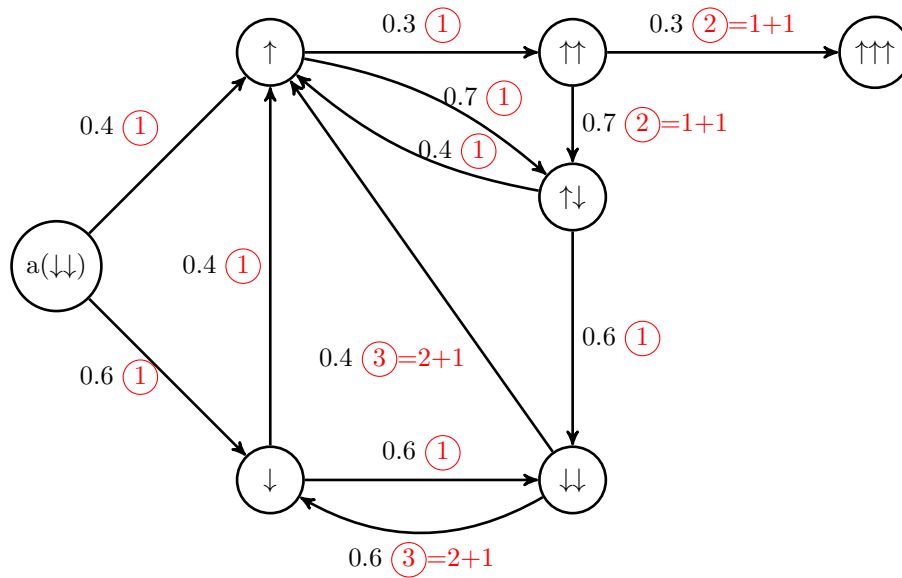
C lider xurgatzailea ez denean, handik beste marketara joateko probabilitate dagoenean alegia, problema ez da aldatzen. Ez dira c-tik beste marketara joateko probabilitateak adierazi behar grafoan, c-raino gertatzen dena baino ez zaigulako interesatzen, c-ra *lehen aldiz* iritsita zer gertatzen den baino ez zaigulako interesatzen. Beraz, soluzioa berdina izango da kasu horretan.

AKZIOEN PROBLEMA



Soluzioa: 65.63 egun (ebazpena <https://atozmath.com/CONM/GaussEli.aspx?q=GEBS2> aplikazioa erabiliz egin behar da, ohiko aplikazioak ematen baitu ez dagoela soluziorik, eta beti dago soluzioa problema hauetan, planteamendua eta ebazpena ondo garatu badira.)

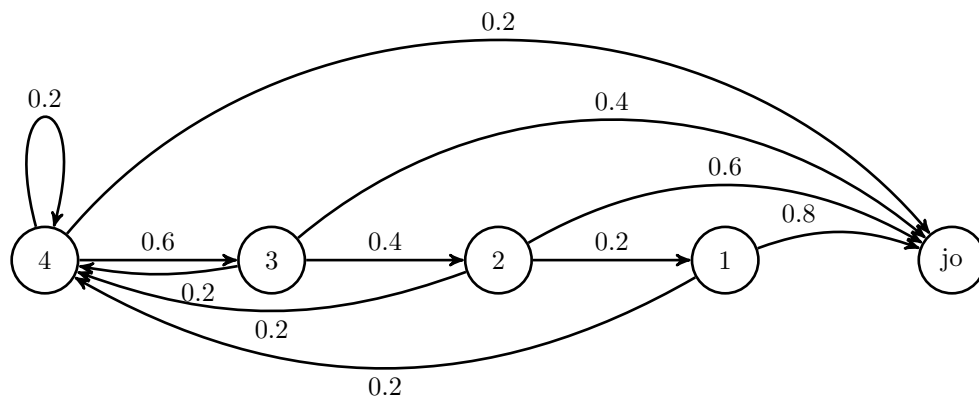
AKZIOEN PROBLEMA (bertsio luzeagoa, soluzio berdina ematen duena noski)



Soluzioa: 65.63 egun (ebazpena <https://atozmath.com/CONM/GaussEli.aspx?q=GEBS2> aplikazioa erabiliz egin behar da, ohiko aplikazioak ematen baitu ez dagoela soluziorik, eta beti dago soluzioa problema hauetan, planteamendua eta ebazpena ondo garatu badira.)

UFATUTUAREN PROBLEMA

Problema ondo ulertu behar da ebatzi aurretik: indigena batek **ufatutu** bat (egin klik) lau gezi pozoidunekin prestaturik ditu ekizaki bat ikusten duenean. Banaka jaurtitzen ditu geziak, bata bestearen ondoren, ehizakia jo edota ehizakiak, konturatzen denean ehiztaria hortik dabilela, alde egin arte. Alde egiten badu, beste ehizaki baten bila abiatzen da, aurrez 4 gezi pozoidun berriz ere prestatu ondoren. Nodo edo korapilo bakoitzeko zenbakiak aldi bakoitzean, jaurtiketa egin aurretik, prest zenbat azkon pozoidun dituen adierazten du. Adibidez, lehenengo geziak huts egin ondoren, 3 gezi geratzen zaizkio, bigarren gezia bota eta hiru aukera daude: jo, 0.4ko probabilitateaz; ehizakiak alde egitea, 0.2 probabilitatearekin (hasierara itzultzen da, bi gezi gehiago prestatuz eta hasierara itzuliz, 4 gezirekin) eta huts egin, gainerako 0.4ko probabilitatearekin. 1 gezi geratzen zaiola, ez du hutsik egiten, eta bi aukera hauek baino ez daude: jo, 0.8 probabilitateaz, eta ehizakiak alde egitea, 0.2ko probabilitateaz, ez baitago huts egiteko probabilitaterako lekurik. Grafoan ez da adierazten gezien balioa, beti 1 baita.



Soluzioa: 3.03 gezi batez beste.