

*LANEN PLANIFIKAZIO PROGRAMA
BATEN GARAPENA MEATZEEN
INGENIARITZAKO ERAIKUNTZA ETA
USTIAKETA LANEI EGOKITUTA*

Egilea: Gorka Berriozabalgoitia Madariaga

Aurkibidea:

- Lanen antolaketa problemak (*'Job schedulling'*)
- Lanen antolaketa problemen konplexutasuna
- Lanen antolaketa meatzeen ingeniartzara egokituta
- Meatzeen arloko lanei hobeen egokitzen zaien lan antolaketa azpimota aurkitzea
- Problema ebazteko algoritmo bat aurkitzea
- Algoritmo genetikoak
- Probak eta emaitzak
- Ondorioak



Lanen antolaketa problemak (*'Job scheduling'*)

Lanen antolaketa problemak, matematika arloan aspalditik ikertu diren problema motak dira.

Prozesuen antolaketak hauek baldintza ezberdinak bete behar dute:

- Prezedentzia baldintzak
- Beste baldintza batzuk
- Baliabide baldintzak
- Denbora baldintzak
- Aldiberekotasun baldintzak

Lanen antolaketa problemak (*Job scheduling*)

Bete behar dituzten baldintzen arabera, azpimota desberdinetan sailkatzen dira:

- Machine scheduling
- Job shop scheduling
- Job flow scheduling
- Beste batzuk

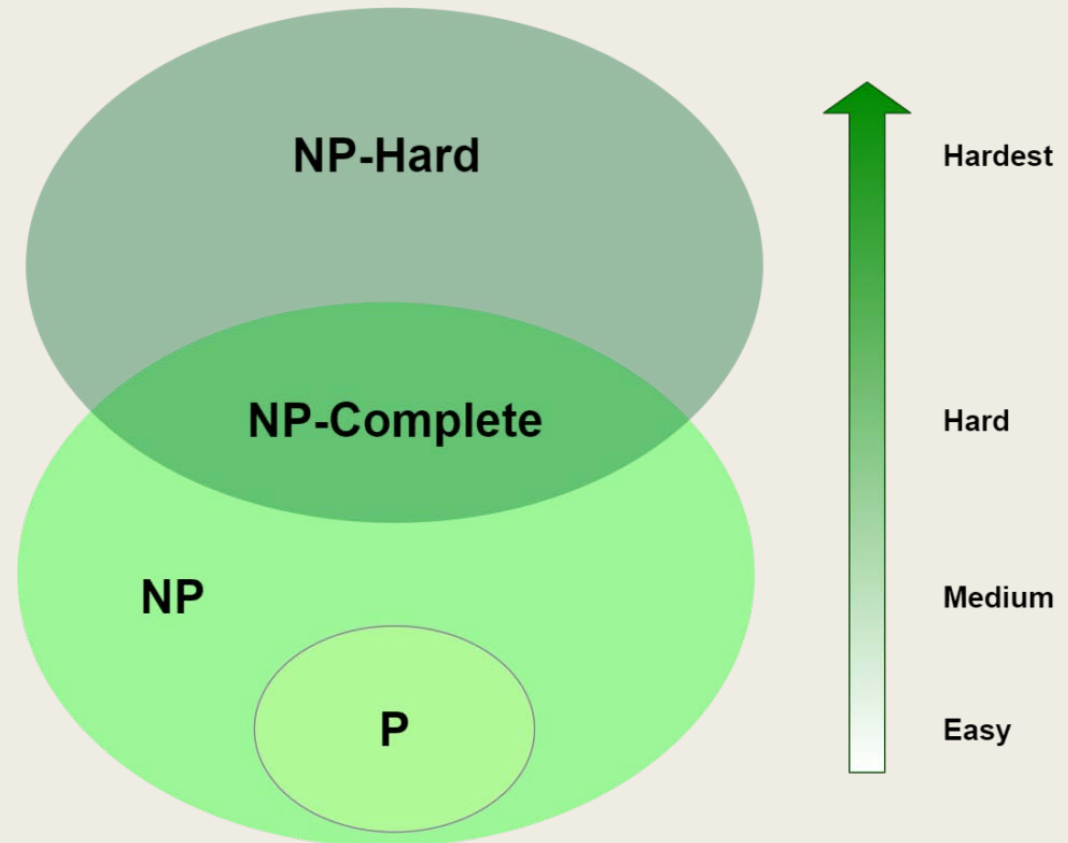
Lanen antolaketa problemen konplexutasuna

NP arazoak:

Ezin dira denbora polinomiko batean ebatzi

NP-HARD arazoak:

NP baino zailagoak diren problemak.
(NP arazoak NP-HARD bihurtu ahal dira baina alderantzizkoa ez da beti egia)



Lanen antolaketa meatzeen ingeniartzara egokituta

meatzeen ingeniartzaren arloko lanen antolakuntzari erantzun egoki bat emateko, bi helburu nagusi izan dira kontutan:

1. Meatzeen arloko lanei hobeen egokitzen zaien lan antolaketa azpimota aurkitzea
2. Problema hori era egokian ebazteko algoritmo bat aurkitzea

Meatzeen arloko lanei hobeen egokitzen zaien lan antolaketa azpimota aurkitzea

Kontuan izandako ezaugarriak:

- Meatzeen lanen organizazioan, makinak elementu kritikoak dira, bai kostu, bai produkzio aldetik
- Makina bakoitzak ezin ditu aldi berean bi lan egin
- Lanek, gehienetan, prezedentzi baldintzak dituzte
- Produkzioa handitzeko, lanak ahalik denbora laburrenean betetzea da helburua

Hautatuko complex schedulling azpimota: Machine schedulling

Problema ebazteko algoritmo bat aurkitzea

Gaur egun mota honetako problemak ebazteko erabiltzen diren algoritmoak:

Lehentasun finkoko algoritmoak

- Aktibitateetan oinarritutako lehentasunak
- Sarean oinarritutako lehentasunak
- Ibilbide kritikoan oinarritutako lehentasunak
- Baliabideetan oinarritutako lehentasunak

Problema konplexuak ebazteko algoritmoak

- Intsektu kolonia algoritmoa
- Distribuzio estimazio algoritmoa
- Bilaketa lokala
- Algoritmo genetikoak

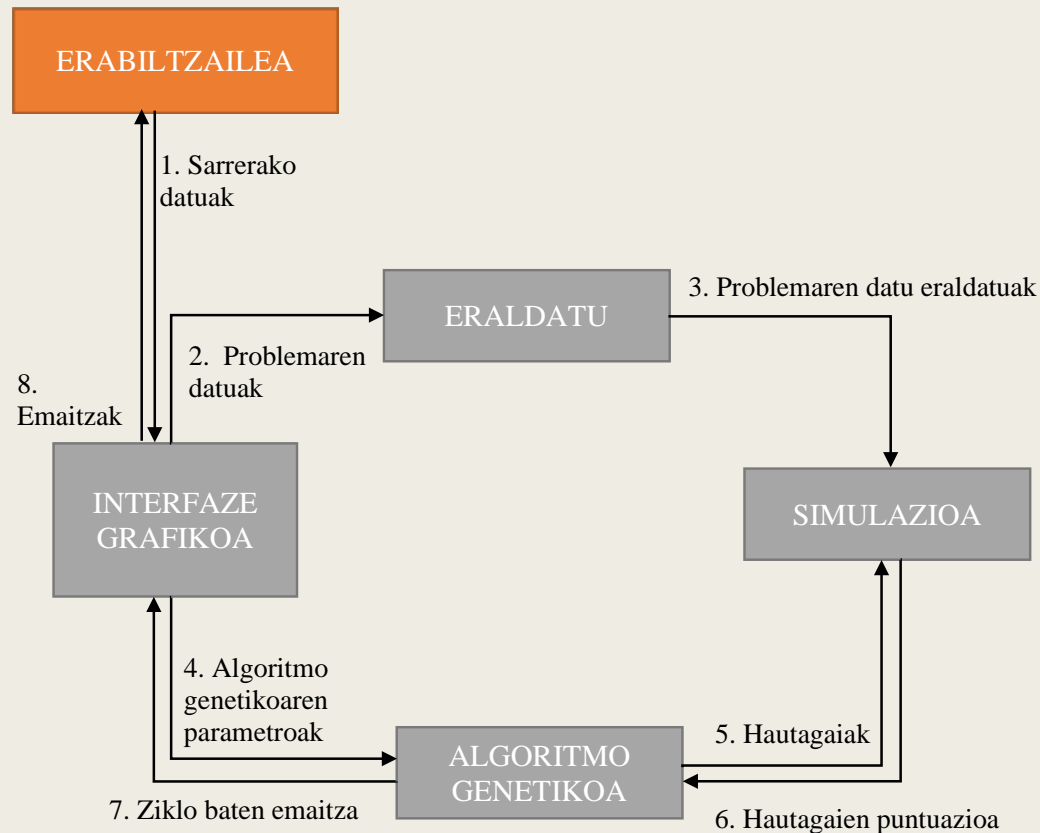
Algoritmo genetikoak

Izaki bizidunen geneen transferentzian oinarritzen da

Hurrengo pausuak ditu:

1. Lehen populazioaren sorrera
2. Populazioaren banakoen gurutzaketa
3. Seme alaben mutaketa
4. Populazioaren emaitza hobeen aukeraketa
5. Populazio berriarekin prozesua errepikatzea

Nire kodigoaren diseinua



Programa lau modulutan banatu da:

1. Interfaze grafikoa
2. Datuak eraldatzeko modulua
3. Banakoen simulazioa (fitness funtzioa)
4. Algoritmo genetikoa

Probak eta emaitzak

- Probatzeko erabili den problema
 - *100 lan 10 taldetan banatuak*
 - *Talde bakoitzean prezedentzia lineala*
 - *10 makina*

1-10 lanen iraupenak: 5, 55, 75, 20, 36, 4, 70, 10, 56, 29,
11-20 lanen iraupenak: 53, 29, 95, 49, 56, 59, 18, 92, 72, 93,
21-30 lanen iraupenak: 44, 37, 71, 6, 44, 53, 47, 41, 23, 76,
31-40 lanen iraupenak: 94, 78, 24, 78, 34, 43, 54, 28, 50, 72,
41-50 lanen iraupenak: 9, 24, 5, 72, 24, 72, 48, 49, 58, 16,
51-60 lanen iraupenak: 17, 57, 12, 43, 4, 63, 34, 13, 72, 94,
61-70 lanen iraupenak: 85, 89, 98, 48, 98, 32, 4, 93, 27, 46,
71-80 lanen iraupenak: 38, 33, 50, 17, 52, 63, 95, 98, 81, 7,
81-90 lanen iraupenak: 51, 37, 74, 47, 82, 53, 73, 34, 18, 72,
91-100 lanen iraupenak: 33, 38, 36, 36, 43, 65, 36, 35, 41, 60.

Probak eta emaitzak

Algoritmo genetikoaren parametroak

	1. proba	2. proba	3. proba
Algoritmoaren exekuzio kopurua	15	15	15
Belaunaldi kopurua	4000	4000	1000
Hautagaien populazioa	400	400	4000
Gurutzaketa probabilitatea	0.8	0.8	0.8
Mutaketa probabilitatea	0.05	0.8	0.8

1. Taula: Exekuzioaren parametroak

Emaitzak (15 exekuzio proba bakoitzeko)

	1. proba	2. proba	3. proba
Baliorik onena	1458	1452	1358
Baliorik txarrena	1731	1652	1644
Balioen batezbestekoa	1564,67	1545,47	1486,2
Balioen mediana	1564	1552	1490

2. Taula: Exekuzioaren emaitzak

Ondorioak

- Informatikak, problema matematiko konplexuak erraz ebazteko tresnak ematen ditu
- Tresna huek, gero eta ugariagoak eta irizgarriagoak dira, denbora pasa ahala
- Oraindik lan munduan eremu asko daude, mota hauetako tresnez baliatu ahal izanda, erabiltzen ez dituztenak