

Oblikovanje prioritetnih pravila za problem raspoređivanja s ograničenim sredstvima



Mateja Đumić, mag. math.
mentor: prof. dr. sc. Domagoj Jakobović,
Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva

1. Uvod

Cilj raspoređivanja: pronaći raspored aktivnosti koji zadovoljava sve dane uvjete i ograničenja, a pri tome optimizira jedan ili više kriterija

Problem raspoređivanja s ograničenim sredstvima (eng. resource constrained project scheduling problem - RCPSP):

- uvjeti porekla i uvjeti korištenja sredstva
- u dinamičkim okruženjima - prioritetna pravila

2. Opis problema

Pomoću genetskog programiranja (GP) oblikovati prioriteta pravila za RCPSP

3. Metodologija

1. definiranje skupova značajki i funkcija koji će se koristiti prilikom oblikovanja novih pravila
2. oblikovanje prioritetnih pravila i određivanje njihove kvalitete na ispitnom skupu
3. poboljšanje dobivenih prioritetnih pravila metodama strojnog učenja
4. prilagodba pravila za rad u statičkom okruženju

4. Rezultati

Skup značajki i funkcija za oblikovanje pravila:

Značajke	
ARU	Prosječno korištenje sredstava
DPC	Broj direktnih prethodnika
GRPW*	Najveći težinski pozicijski rang sljedbenika
LS	Najkasniji početak aktivnosti
LF	Najraniji završetak aktivnosti
NSP	Broj raspoređenih prethodnika
NUA	Broj nezavršenih aktivnosti
TD	Ukupno trajanje projekta
TNA	Ukupan broj aktivnosti

Funkcije	
+, -, *, /	Zbrajanje, oduzimanje, množenje i dijeljenje
MIN, MAX	Minimum (maksimum) od dva argumenta
NEG	Množenje s (-1)
POS	Apsolutna vrijednost

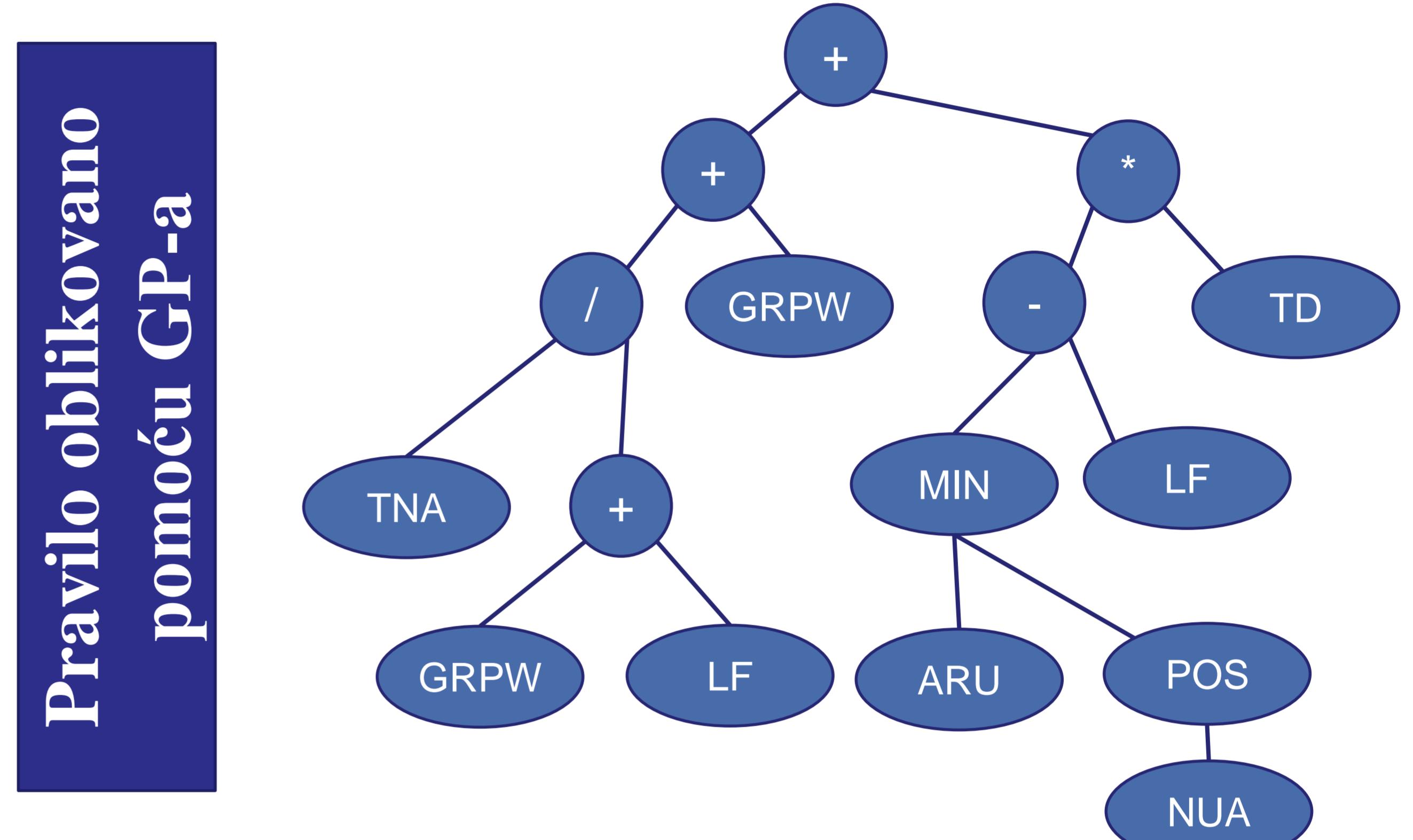
Sheme za generiranje rasporeda

Serijska	iteracija po aktivnostima	SSGS
Paralelna	iteracija po vremenskim jedinicama	bez čekanja (PSGS1) s čekanjem (PSGS)

Kriterij optimizacije

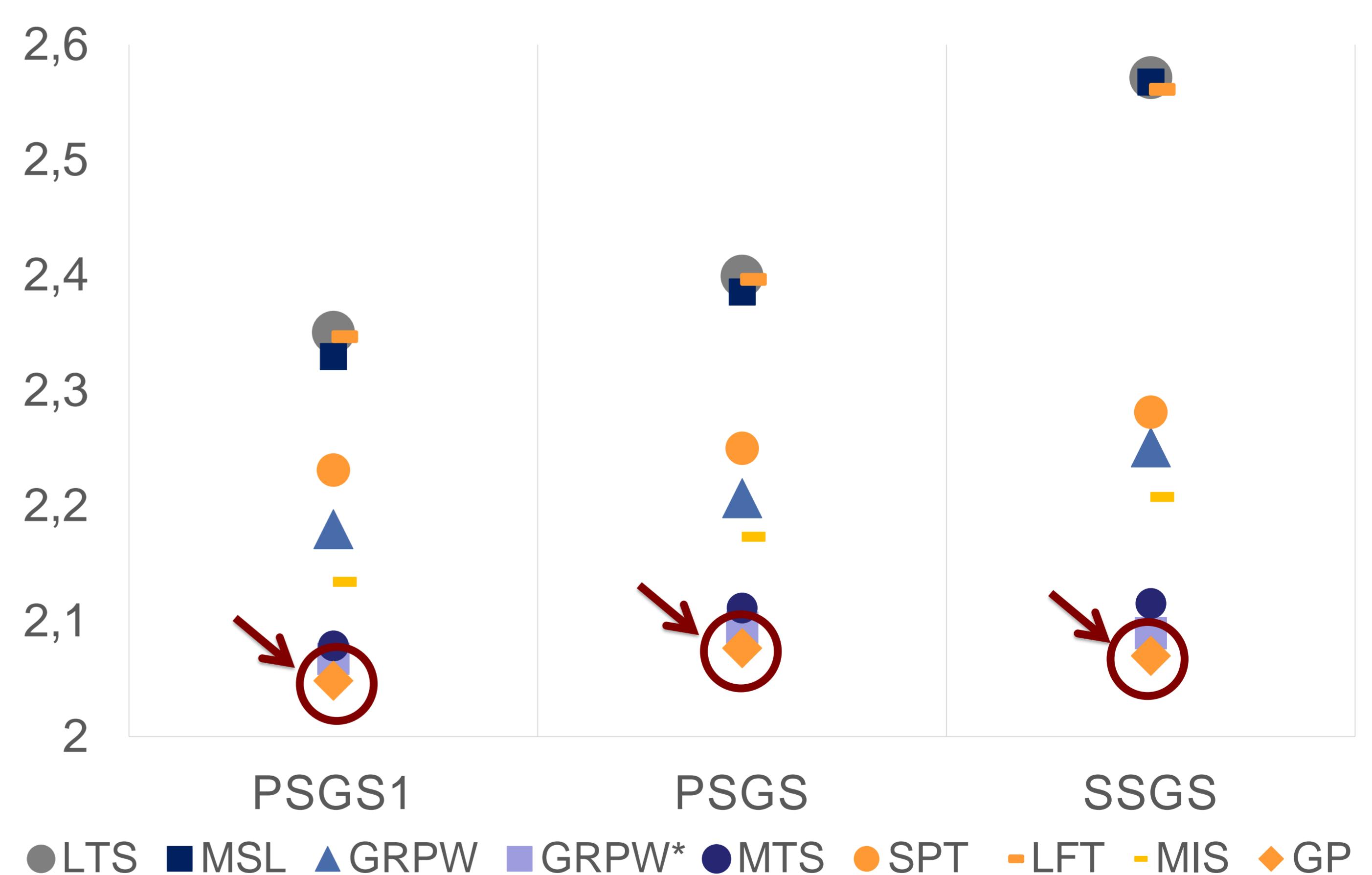
$$f = \frac{\sum_i^N \frac{C_i}{p_i^{\text{avg}} \cdot \sqrt{n_i}}}{N}$$

N – broj projekata u ispitnom skupu
n_i – broj aktivnosti u projektu
C_i – trajanje projekta
p_i^{avg} – prosječno trajanje aktivnosti



Pravila stvorena od strane ljudi

Pravila	
LST	Najkasniji početak
LFT	Najkasniji završetak
GRPW	Najveći težinski pozicijski rang direktnih sljedbenika
GRPW*	Najveći težinski pozicijski rang sljedbenika
MTS	Najveći broj sljedbenika
MSL	Najmanja vremenska odgoda
MIS	Najveći broj direktnih sljedbenika
SPT	Najkraće trajanje izvršavanja



5. Zaključak

Pravila oblikovana pomoću genetskog programiranja postižu statistički značajno bolje rezultate od ručno definiranih pravila.