

ZAVRŠNI RAD br. 6387

**OCJENA UČIKOVITOSTI PRIKAZA
RJEŠENJA U RASPOREĐIVANJU NA
NESRODNIM STROJEVIMA**

Mile Čarić

Mentor: prof. dr. sc. Domagoj Jakobović

Sadržaj

- 1. Genetski algoritmi
- 2. Problem raspoređivanja poslova na nesrodnim strojevima
- 3. Implementacija
- 4. Rezultati
- 5. Zaključak

1. Genetski algoritmi

- Početna populacija
- Uvjet zaustavljanja
- Operator selekcije
- Operator križanja
- Operator mutacije

```
Genetski_algoritam
{
  t = 0
  generiraj početnu populaciju potencijalnih rješenja P(0);
  sve dok nije zadovoljen uvjet završetka evolucijskog procesa
  {
    t = t + 1;
    selektiraj P' (t) iz P(t-1);
    križaj jedinke iz P' (t) i djecu spremi u P(t);
    mutiraj jedinke iz P(t);
  }
  ispiši rješenje;
}
```

2. Problem raspoređivanja poslova na nesrodnim strojevima

- 2.1 Definicija raspoređivanja
- 2.2 Definicija posla
- 2.3 Raspoređivanje na nesrodnim strojevima

2.1 Definicija raspoređivanja

- Postupak izrade bilo kakvog rasporeda
- Raspoređivanje na jednom sredstvu (stroju)
- Raspoređivanje na više sredstava
- Pridruživanje (engl. matching) i uređivanje (engl. sequencing)
- upariti sredstva i radnje u određenom vremenskom periodu
- statičko i dinamičko

2.2 Definicija posla

- Objekt čije je izvršavanje osigurano postupkom raspoređivanja
- nedjeljiva cjelina ili sastavljen od više aktivnosti ili operacija
- Skup svih poslova: J
- pojedini posao: J_j

2.2 Definicija posla

- p_{ij} - trajanje izvođenja posla na stroju
- r_j - vrijeme pripravnosti
- d_j - vrijeme željenog završetka
- w_j - težina posla
- C_j - vrijeme završetka posla
- F_j - vrijeme provedeno u sustavu

$$F_j = C_j - r_j$$

- T_j - vrijeme provedeno u sustavu nakon predviđenog vremena

$$T_j = \max(C_j - d_j, 0)$$

- U_j - oznaka koja predstavlja je li posao obavljen u predviđenom vremenu

$$U_j = \begin{cases} 1, & T_j > 0 \\ 0, & T_j = 0 \end{cases}$$

2.3 Raspoređivanje na nesrodnim strojevima

- n poslova
- m strojeva
- Svaki posao se može izvoditi na bilo kojem stroju

3. Implementacija

- 3.1 Prikaz jedinki
- 3.2 Inicijalizacija
- 3.3 Genetski operatori

3.1 Prikaz jedinki

3	4	1	2	5	9	6	7	8	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2	4	4
---	---	---

- ‘Dvojni genotip’
- Permutacijski niz
- Niz prirodnih brojeva

3.2 Inicijalizacija

- Inicijalizacija permutacijskog niza
- Inicijalizacija niza prirodnih brojeva
- Zbroj vrijednosti niza prirodnih brojeva
- Kružno popunjavanje

3	4	1	2	5	9	6	7	8	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2	4	2	2
---	---	---	---



3	4	1	2	5	9	6	7	8	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	4	2	3
---	---	---	---

‘MAXRANDOM’
‘RANDOM’
‘WEIGHT’
‘RANDOMX2R’
‘WEIGHT’
‘MAXRANDOM
R’

[0 4 2 3]

[1 1 1 7]



[0 1 1 3]

‘CRX~~OX~~’

4. Rezultati

- 4.1 Kriteriji testiranja
- 4.2 Prilagodba parametara
- 4.3 Rezultati eksperimenta i usporedba s postojećim prikazima

4.1 Kriteriji testiranja

- Twt - težinska suma kašnjenja svih poslova, $Twt = \sum_{j=0}^n w_j T_j$
- C_{max} - najkasnije vrijeme završetka svih poslova, $C_{max} = \max_j (C_j)$
- Ft - suma svih vremena koje su poslovi proveli u sustavu, $Ft = \sum_{j=0}^n F_j$
- Nwt - težinska suma poslova obavljenih nakon vremena završetka, $Uwt = \sum_{j=0}^n w_j U_j$

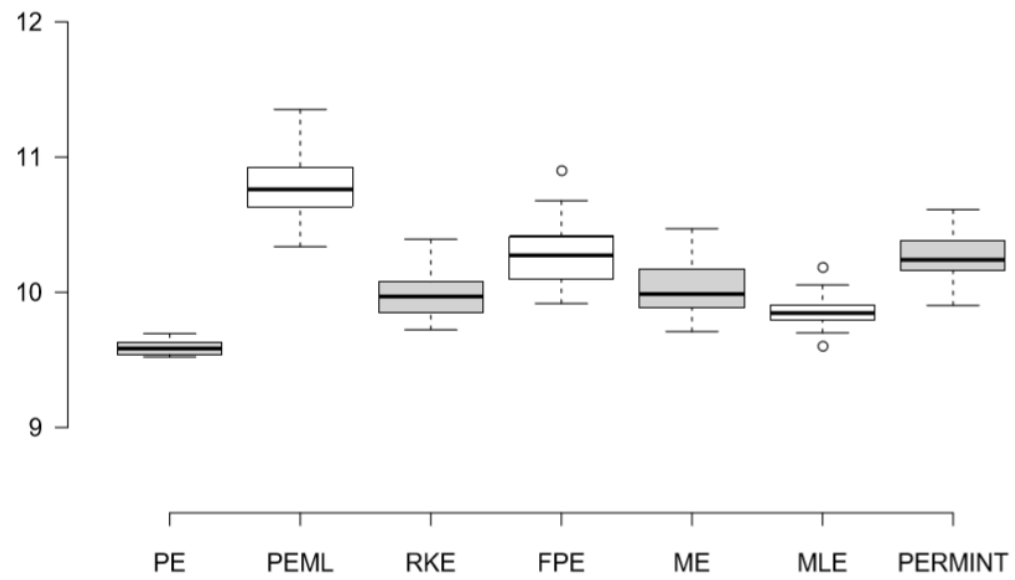
4.2 Prilagodba parametara

- Veličina populacije
- Vjerojatnost mutacije
- Utjecaj pojedinog operatora mutacije i križanja

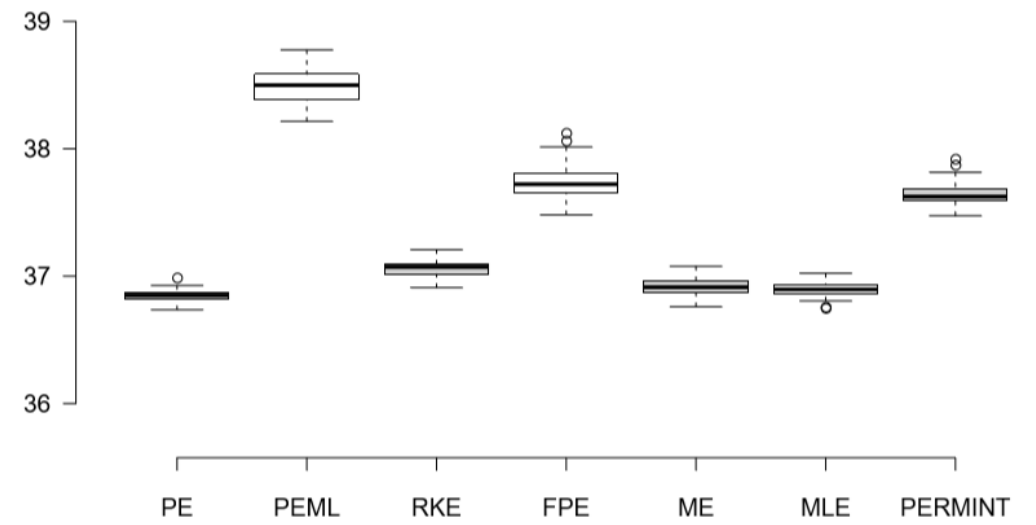
4.3 Rezultati eksperimenta i usporedba s postojećim prikazima

KRITERIJ	TWT	C _{MAX}	FT	NWT
TMIN	9,585	36,642	150,744	5,364
MIN	9,902	37,474	163,659	5,429
MED	10,240	37,624	165,721	5,480
MAX	10,612	37,917	168,924	5,694
AVG TIME	485,66	486,06	473,04	484,06

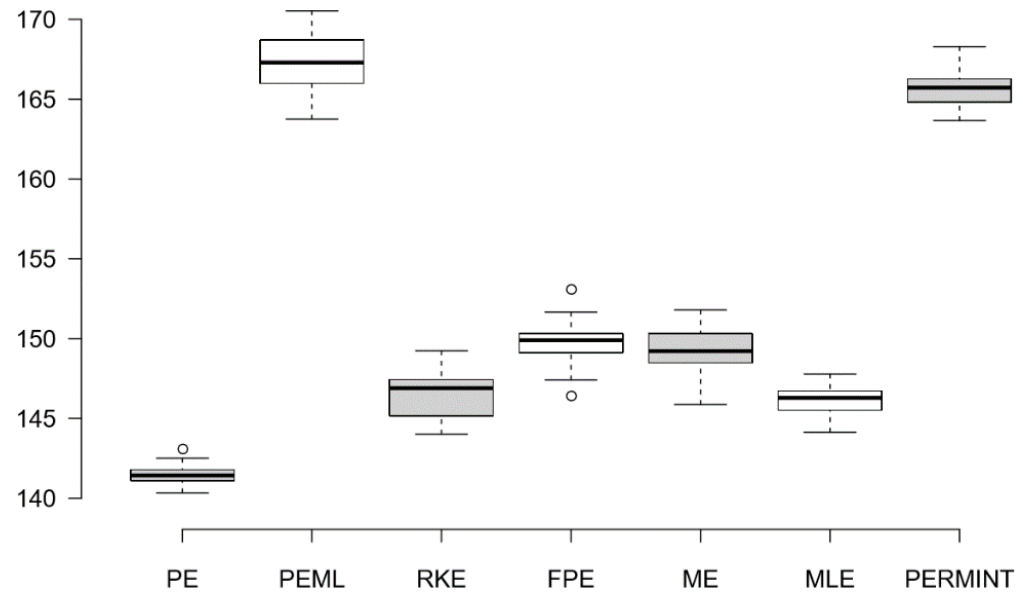
Twt



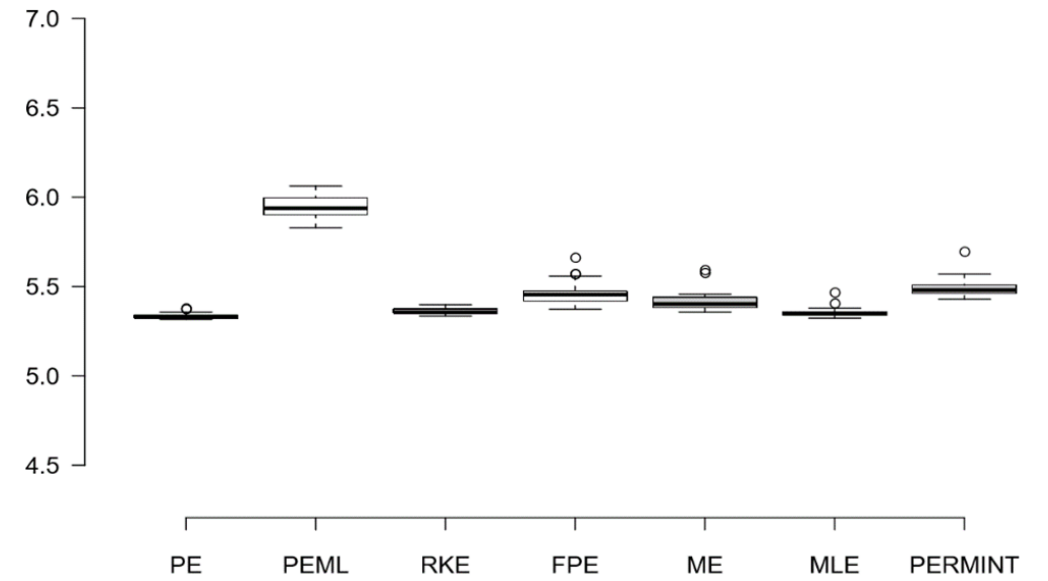
Cmax

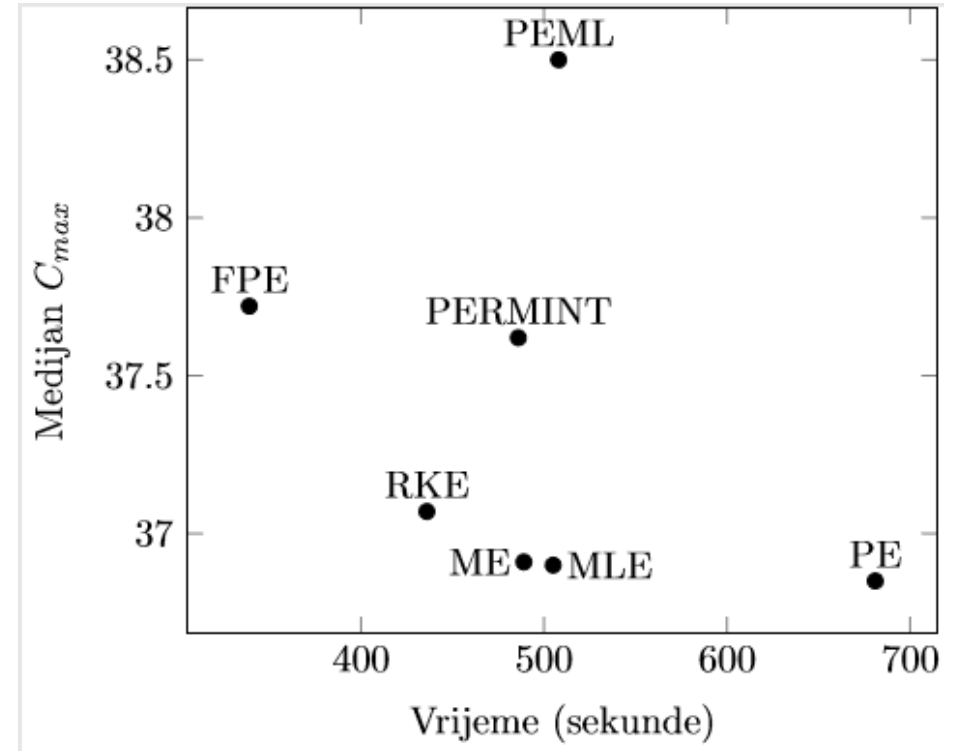
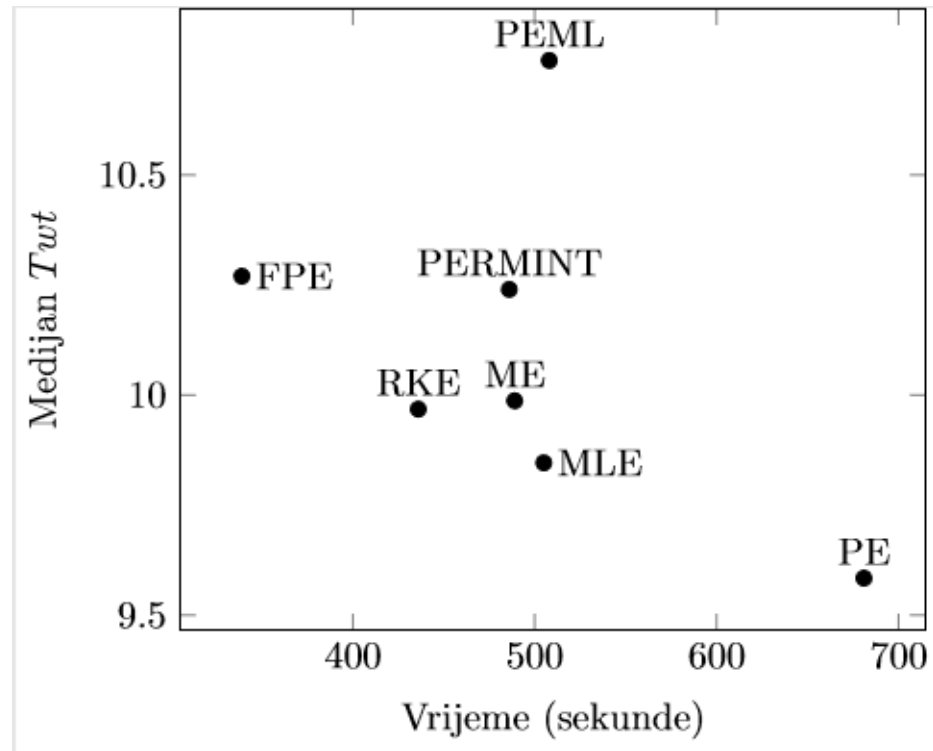


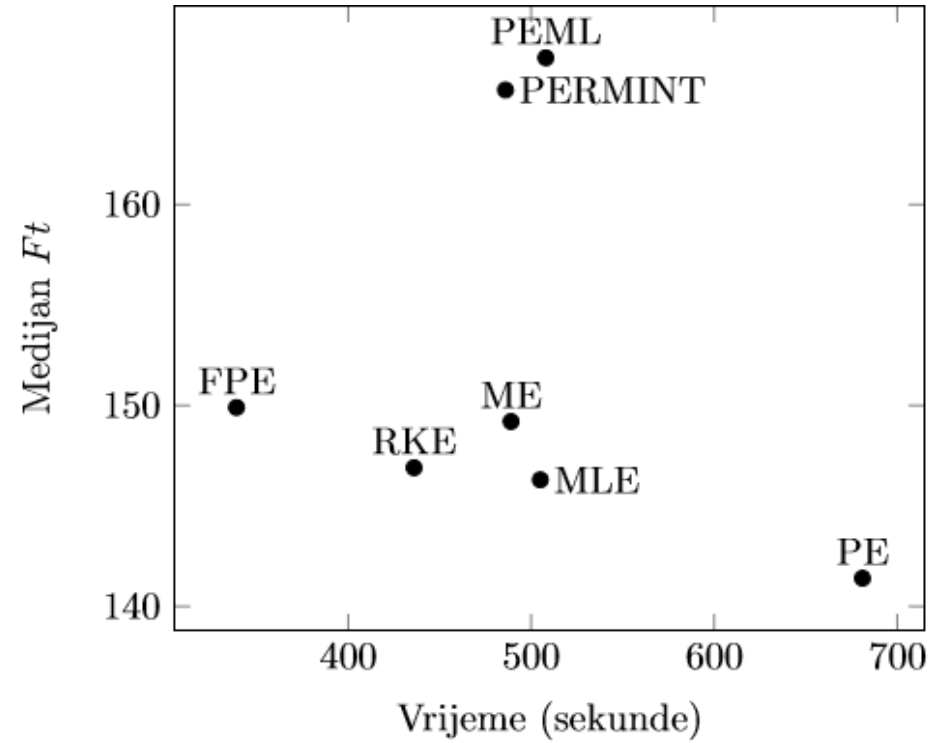
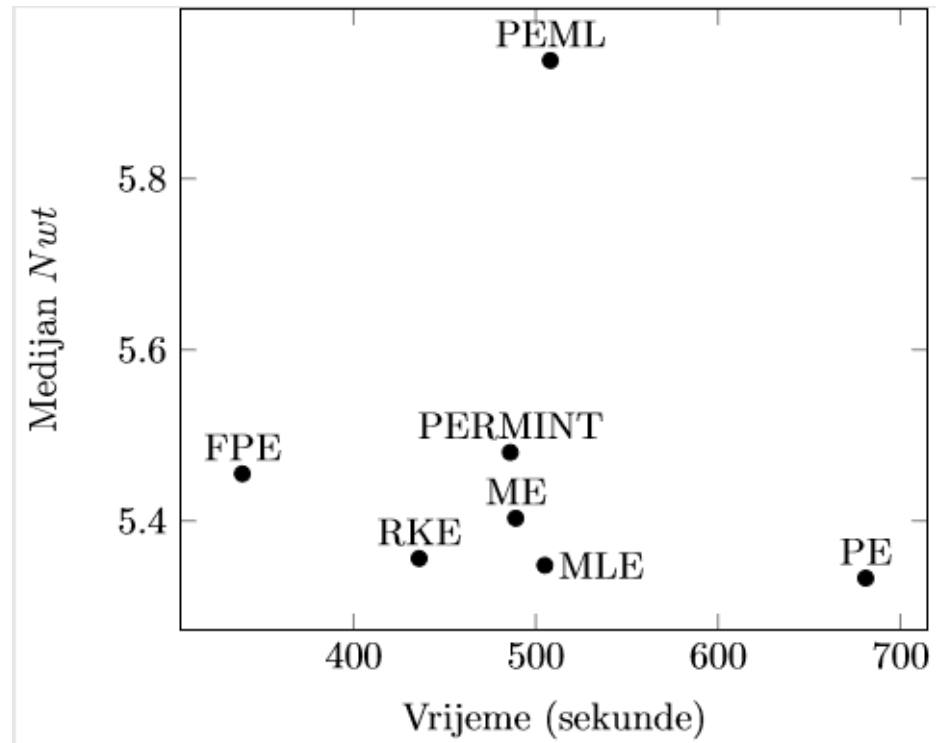
FT



Nwt







5. Zaključak

- Implementirano rješenje daje usporedive rezultate sa već postojećim rješenjima
- PE prikaz postiže najbolje rezultate prilikom optimizacije
- FPE prikaz postiže najbolje vrijeme izvođenja
- Usporedba s PEML prikazom
- Omjer vremena izvođenja i vrijednosti dobrote

Hvala na pažnji!