|  |  |
| --- | --- |
| **FON** | Opis problema |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Proizvod: |  | Snimač: |  | Indeks: |  |
| Pogon: |  | Datum: |  |  |  |

**Zadatak 4.5. Operacija opsluživanja formule u pit-stopu**

McLotus, favorit u tekućem šampionatu formule, je na početku sezone dva puta osvojio drugo mesto, sa zaostatkom od 3 sekunde u odnosu na prvoplasiranog. Analizom toka trke je utvrđeno da je prvo mesto izgubljeno zbog lošeg rada mehaničara u pit-stopu. Zbog toga je angažovan konsultant za proučavanje rada, sa zadatkom da izvrši racionalizaciju rada na ovoj operaciji.

Sakupljeni su sledeći podaci o postojećem stanju:

1. Operaciju izvode četiri mehaničara, tako što svaki od njih izvodi sledeće zahvate:
2. Mehaničar 1:

|  |  |
| --- | --- |
| * 1. pokazuje gde treba parkirati, dok se vozilo parkira | (0,5 s); |
| * 1. skida točak | (2,0 s); |
| * 1. postavlja novi točak | (2,5 s); |
| * 1. signalizira da vozilo može da krene | (0,5 s); |

1. Mehaničar 2:

|  |  |
| --- | --- |
| * 1. podiže vozilo dizalicom, nakon što je parkirano | (1,0 s); |
| * 1. skida točak | (2,0 s); |
| * 1. postavlja novi točak | (2,5 s); |
| * 1. spušta vozilo i izvlači dizalicu | (1,0 s); |

1. Mehaničar 3:

|  |  |
| --- | --- |
| * 1. skida točak | (0,2 s); |
| * 1. postavlja novi točak | (2,5 s); |
| * 1. briše vetrobran na vozilu, dok je vozilo podignuto | (1,0 s); |
| * 1. dežura uz vatrogasni aparat dok se doliva benzin | (6,5 s); |

1. Mehaničar 4:

|  |  |
| --- | --- |
| * 1. skida točak | (2,0 s); |
| * 1. postavlja novi točak | (2,5 s); |
| * 1. sipa benzin, nakon što je vozilo spušteno | (6,5 s); |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Cilj:*** | Povećati produktivnost i humanizovati rad racionalizacijom rada na ovoj operaciji delovanjem na međuzavisnost zahvata mehaničara. |
| ***Kriterijumi:*** | Vreme potrebno za opsluživanje vozila, zauzetost svakog mehaničara. |
| ***Ograničenja:*** | Svi zahvati se moraju obaviti. Nije moguće nabavljati novu opremu. Svi mehaničari su uvežbani za obavljanje svih zahvata. Za vreme podizanja i spuštanja vozila ne smeju se obavljati drugi zahvati, dok se ostali zahvati mogu obavljati paralelno. Skidanje i montaža točkova se moraju obavljati kada je vozilo podignuto. Dolivanje benzina se može obavljati i kada je vozilo podignuto i kada je spušteno. Jedan mehaničar mora da dežura sa protivpožarnim aparatom za vreme dok se sipa benzin. Brisanje vetrobrana se može obavljati i dok je vozilo spušteno. |
| ***Algoritam:*** | 1. Snimiti postojeće stanje kartom međuzavisnih zahvata |
|  | 1. Analizirati postojeće stanje |
|  | 1. Projektovati novo rešenje istom kartom |
|  | 1. Proračunati očekivane uštede, prema datim kriterijumima |
|  | 1. Objasniti kako se predloženim rešenjem delovalo na problem |

Napomena: prikazati stanje u razmeri tako da

rastojanje između dva duža podeoka predstavlja 0,5 sekundi.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FON** | Pogon | | Šifra pogona | Proizvod | | Šifra proizvoda |
|  | |  |  | |  |
| Radno mesto |  | | | Šifra RM. |  |
| Operacija |  | | | Šifra operacije |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Opis operacije | Uslovi rada |  | Rekapitulacija stanja | | |
|  |  |  | Opis veličine | Jedinica mere | Stanje |
| Radnik |  |  |  |  |
| Zapisnik |  |  |  |  |
| Lista opreme |  |  |  |  |
| Raspored |  |  |  |  |
| Redosled |  |  |  |  |
| Međuzavisnost |  |  |  |  |
| **KARTA MEĐUZAVISNIH ZAHVATA** | Tok: **rada** / predmeta rada | | **Postojeće** / Novo stanje | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **R1:** | | | | | **R2:** | | | | | **R3:** | | | | | **R4:** | | | | |
| T | Opis | t | tip | | | Opis | t | tip | | | Opis | t | tip | | | Opis | t | tip | | |
| **[ ]** | zahvata |  |  |  |  | zahvata |  |  |  |  | zahvata |  |  |  |  | zahvata |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FON** | Radno mesto |  | Šifra RM. |  |
| Operacija |  | Šifra operacije |  |

|  |
| --- |
| Razdvajanje |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FON** | Radno mesto |  | Šifra RM. |  |
| Operacija |  | Šifra operacije |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Kritika | Ideje |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FON** | Radno mesto |  | Šifra RM. |  |
| Operacija |  | Šifra operacije |  |

|  |
| --- |
| Sinteza |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FON** | Pogon | | Šifra pogona | Proizvod | | Šifra proizvoda |
|  | |  |  | |  |
| Radno mesto |  | | | Šifra RM. |  |
| Operacija |  | | | Šifra operacije |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Opis operacije | Uslovi rada |  | Rekapitulacija stanja | | |
|  |  |  | Opis veličine | Jedinica mere | Stanje |
| Radnik |  |  |  |  |
| Zapisnik |  |  |  |  |
| Lista opreme |  |  |  |  |
| Raspored |  |  |  |  |
| Redosled |  |  |  |  |
| Međuzavisnost |  |  |  |  |
| **KARTA MEĐUZAVISNIH ZAHVATA** | Tok: **rada** / predmeta rada | | Postojeće / **Novo stanje** | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **R1:** | | | | | **R2:** | | | | | **R3:** | | | | | **R4:** | | | | |
| T | Opis | t | tip | | | Opis | t | tip | | | Opis | t | tip | | | Opis | t | tip | | |
| **[ ]** | zahvata |  |  |  |  | zahvata |  |  |  |  | zahvata |  |  |  |  | zahvata |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
|  |  | |  |  |  | |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  | |
| **FON** | | | Pogon | | | | | | | Šifra pogona | | | | | | Proizvod | | | | | | | Šifra proizvoda | | | | |
|  | | | | | | |  | | | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| Radno mesto | | | |  | | | | | | | | | | | | Šifra RM. | | | |  | | | | |
| Operacija | | | |  | | | | | | | | | | | | Šifra operacije | | | |  | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Opis operacije | Rekapitulacija stanja i ušteda | | | | | |
|  | Opis | Jedinica | Stanje | | Očekivane uštede | |
| veličine | mere | Postojeće | Novo | **ΔNS** | **ηNS** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| ; | | | | | |

|  |
| --- |
| Rekapitulacija ušteda |