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

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

**Zadatak 4.3. Operacija izmene alata na presi**

OPIS PROBLEMA

U odeljenju preseraja izrađuju se razni delovi složene konstrukcije presovanjem. Po završetku poslednjeg komada radnica obično obaveštava reglera koji vrši promenu alata, reorganizaciju radnog mesta (RM) i izradu prvog komada. Ovakva vrsta organizacije rada dovodi do dugih vremena promene alata te je zahtevano da se ta vremena skrate kako bi se moglo preći na što manji broj komada u seriji.

Operacija promene alata se obavlja na sledeći način: radnica kada završi poslednji komad i odloži ga u kutiju za gotove komade, ustaje sa stolice, premešta kutiju na paletu, uzima krpu, briše radni sto mašine i odlazi u drugu prostoriju da obavesti poslovođu i reglera da je završila prethodnu seriju (1 min); dolazi regler, uzima ručni viljuškar i odnosi paletu za gotove komade u skladište (1 min); sa istim viljuškarom donosi praznu paletu i postavlja je u pogodnu poziciju pored RM (0.5 min); prilazi RM i demontira alat (1 min); stavlja ga na kolica i odnosi u magacin alata (1 min); u magacinu alata uzima nov alat i set dodavača za levu i desnu ruku kao i kutije za gotove komade, sve to stavlja na sto kolica i gura do RM (1 min); montira alat, postavlja dodavače i postavlja kutije za gotove komade za levu i desnu ruku na specijalna postolja (2 min); uzima kese sa delovima iz priručnog skladišta i puni dodavače (2 min); seda za radni sto mašine i podešava otvore dodavača i izrađuje prvi komad (2 min); kontroliše prvi komad (0.5 min); odlaže komad u kutiju za gotove komade, ustaje i odlazi van radionice da pozove radnicu (0.5 min); radnica dolazi i seda na svoje RM (0.5 min). Počine proizvodnja nove serije.

CILJ

Povećati produktivnost rada na izmeni alata racionaizacijom rada prvenstveno sinhronizacijom zahvata radnice, reglera i mašine.

KRITERIJUM

Vreme promene alata, zauzetost reglera i radnice, iskorišćenje mašine.

OGRANIČENJA

Finansijska sredstva su ograničena, oprema je korektno odabrana i konstruisana tako da nije dozvoljeno veće ulaganje u opremu (alat, mašina). Dozvoljeno je uvođenje signalnog uređaja koji bi blagovremeno obavesti reglera da se serija završava, kao i radnice da je promena alata i izrada 1-og komada završena. Pojedini zahvati zahtevaju rad reglera (montaža, demontaža alata, izrada probnog dela) dok neki zahvati (punjenje dodavača, odvoženje,...) ne zahtevaju visoko kvalifikovan rad.

ALGORITAM

1. Snimiti postojeće stanje na izmeni alata metodom karte međuzavisnih zahvata (resursi: radnica, regler, presa) Analizirati postojeće stanje
2. Projektovati nov način rada istom metodom
3. Proračunati uštede u apsolutnim i relativnim pokazateljima za: dužinu ciklusa, zauzetost radnika i reglera, stepen korišćenja mašine
4. Kako se predloženim rešenjem deluje na opisani problem

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 |