

# SLURM (Simple Linux Utility for Resource Management)

- vmesna programska oprema <https://slurm.schedmd.com>
  - upravljanje virov na gruči in razvrščanje poslov
  - upravlja s čakalno vrsto
  - uporabnikom dodeljuje računske vire
  - okolje za zaganjanje, izvajanje in nadziranje dela (poslov)
  - sklad programske opreme na gruči
- glavne lastnosti
  - odprtokodni projekt
  - odporen na napake
  - kompleksen razvrščevalnik
  - visoko raztegljiv
  - mnogo različnih vtičnikov

## Arhitektura

- vozlišča (nodes): računski viri
- particije (partitions): logične skupine vozlišč, vsaka ima svojo vrsto poslov
- posli (jobs): vključuje viri, začasno dodeljene uporabniku, podatke in programsko opremo
- koraki (job steps): manjše izvajalna enota v poslu

## Servisi

- `slurmctrld`
  - na glavnem vozlišču
  - nadzira in dodeljuje vire
  - upravlja s čakalnimi vrstami
  - redundanca ob namestitvi na več vozlišč
- `slurmd`
  - teče na vsakem vozlišču
  - čaka na posel, poskrbi za izvedbo, sporoča status
  - hierarhična zasnova
  - komunikacija odporna na napake
  - zažene `slurmstepd`, ki izvaja posel
- `slurmstepd`
  - dejansko izvede posel
- `slurmdbd`
  - povezan s podatkovno bazo
  - shranjuje zgodovino, obračunavanje

## Delovanje

1. uporabnik z ukazom `srun` pošlje zahtevo za dodelitev virov za posel, `slurmctrld` jo mora odobriti
2. `srun` po odobritvi pošlje zahtevo za vzpostavitev posla, `slurmctrld` izda poverilnice (gesla, dodeljene vire)
3. `srun` odpre komunikacijske kanale
4. `srun` pošlje poverilnice in podrobnosti o poslu na `slurmd`
5. `slurmd` podatke posreduje dodeljenim vozliščem
6. `slurmd` zažene `slurmstepd`
7. `slurmstepd` vzpostavi kanal z `srun` (na prijavnem vozlišču) in zažene posel (naloge v njem)
8. `slurmstepd` obvesti `srun` o zaključku posla
9. `srun` o zaključku posla obvesti `slurmctrld`
10. `slurmctrld` preko `slurmd` preveri, da je posel zaključen, in sprostí vire

# Življenjski cikel posla

- PD: pending, čaka v vrsti
- R: running, se izvaja
- S: suspended, zaustavljen
- CA: canceled, preklican
- TO: timeout, časovna omejitev
- CG: completing, se zaključuje
- CD: completed, zaključen
- F: failed, v napaki
- CF: configuring, NF: node failure, RV: revoked, SE: special exit state, , ...

## Uporaba SLURM

- delavnica [Osnove superračunalništva](#)
- rezervacija `--reservation=fri`