



C EURO

dr. Pavel Tomšič (Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo)

Usposabljanje in razvoj veščin

Usposabljanje in razvoj veščin

Nacionalni kompetenčni center



Namen

- zapolniti vrzeli v znanju HPC na različnih področjih:
 - Uporaba v industriji,
 - Šolsko izobraževanje,
 - Visokošolske institucije in
 - Entuziastični posamezniki.
- Dvig kompetenc
- Dvig ozaveščenja o znanjih prihodnosti
- Gradnja skupnosti

Usposabljanje in razvoj veščin

Nacionalni kompetenčni center



Partnerji

Treningi

+

Seminarji



- Izobraževanja bodo potekala pod okriljem 6 partnerjev



Usposabljanje in razvoj veščin

Nacionalni kompetenčni center



Aktivnost: treningi

- Brezplačno izobraževanje
- Online do nadaljnega
- Dokumentacija dostopna na spletnem portalu
- Področja: računalništvo, strojništvo, matematika, fizika, HPC opismenjevanje
- Planiranih več kot 10 treningov v letu 2021

Usposabljanje in razvoj veščin

Nacionalni kompetenčni center



Metodološki pristop k prenosu znanja iz HPC uporabnikom. Nivoji treningov:

- **Osnovni nivo;** osredotočanje na HPC opismenjevanje in splošno HPC orientirane tematike
- **Napredni nivo;** tematike pokrivajo različne inteteresne sfere, osredotočanje na STEM (Science, Technology, Engineering in Mathematics)
- **Višji nivo;** za uporabnike, ki imajo predhodno znanje na področju HPC; namen zviševanja kompetenc in konkurenčnosti

Usposabljanje in razvoj veščin

Nacionalni kompetenčni center



Plan aktivnosti: treningi

<http://www.sling.si/training/>

2021	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sept	Okt	Nov	Dec
Osnove superračunalništva	X				X				X			
Vzporedno programiranje z MPI / OpenMP		X										
Računalništvo za splošno uporabo na grafičnih procesnih enotah			X									
Superračunalnik in CFD					X							
Prilagajanje programske opreme za HPC					X						X	
Upravljanje in analiza "Big data"					X							
Vzporedno programiranje z OpenMP							X					
Superračunalnik in FEM									X			
Molekularne simulacijske metode za HPC									X			
Uporaba orodij HPC v fiziki										X		

Usposabljanje in razvoj veščin

Nacionalni kompetenčni center



Predstavitve in diskusije o izbranih vsebinah.

Seminarji:

- Delitev specifičnega znanja
- Predstavitev dela raziskovalcev
- Smo odprti za predloge tematik s strani javnosti in industrije
- Smo odprti za predstavitve s strani javnosti in industrije
- Imamo več kot 40 seminarских tem
- Področja: racunalništvo, strojništvo, matematika, fizika, HPC

Usposabljanje in razvoj veščin

Nacionalni kompetenčni center



Plan aktivnosti: seminarji

- Trajanje 1-2 h
- 1-2 x mesečno (ob četrkih)
- Izmenjava mnenj - okrogle mize
- Izgradnja skupnosti, mreženje
- Do nadaljnega spletni dogodki

Kontakt: eurocc@sling.si

Usposabljanje in razvoj veščin

Nacionalni kompetenčni center



Plan aktivnosti: seminarji

Splošno o HPC

- Upravljanje konfiguracij
- Kreiranje Sbatch skript za Slurm opravila na HPC računalniku
- Uporaba grafičnega vmesnika na HPC računalniku
- Predstavitve raziskovalnih aktivnosti na HPC Maister
- Razvoj spletnega vmesnika za kreiranje, proženje in porčanje o računskih nalogah

Razno

- CEPH in Amazon S3 API
- Uporaba oblčnih tehnologij za gostovanje porazdeljenih podatkovnih shramb
- Prepoznavanje in sinteza govora na sistemu nVidia DGX-A100
- Podatkovno rudarjenje s programskim paketom Orange
- Upravljanje storitev in kataloga storitev
- EUDAT - sistem za arhiviranje raziskovalnih podatkov
- Vežja FPGA kot pospeševalniki v superračunalniku NSC

Programiranje

- Source control management with GIT at Gitlab, Github and Bitbucket
- Vzporedno dinamično programiranje z uporabo konvergence ranga v tropkih polkolobarjih
- Simplex na podatkovno-pretočnih računalnikih
- InSitu code instrumentation and visual debugging with ParaView Catalyst
- Kreiranje in uporaba Singularity vmesnikov na HPC računalniku
- Spletni sistem za nadzor in upravljanje opravil v vrsti Slurm
- Upravljanje incidentov in problemov

Pralelizacija

- Task based paralelism on heterogenous architectures with code refactorung using StarPU library
- Programski jeziki za vzporedno programiranje: pogled onkraj Cja in Fortrana
- Optimizacija delitve dela glede na arhitekturo večprocesorskih sistemov
- Paralelni razveji in omeji algoritem v C z uporabo MPI
- Vključevanje podpore za GPE v statistični paket Stan

Usposabljanje in razvoj veščin

Nacionalni kompetenčni center



Plan aktivnosti: seminarji

Fizika

Kako izkoristiti HPC v fiziki delcev - Taking advantage of HPC in Particle Physics

HPC v matematični fiziki - HPC application in Mathematical Physics

Uporaba HPC v fiziki kondenzirane snovi - Use of HPC in Condensed Matter Physics

Delo s SIMPIC (simple PIC kodo), razlika med CPU in GPU. Različni input paramteri.

Uvod v fiziko plazme, fuzijo, fuzijske reaktorje. Simulacija plazme v fuzijskih reaktorjih. PIC kode na HPC

Bolj kompleksna koda in kompleksni primer (plazma v JET in ITER) (OOPD1 in BIT1 koda).

Tehnika

Preračun odlaganja moči plazme na ICRH anteno z uprabo algoritmov sledenja žarkom in magnetnim silnicam.

Visualisation with OpenGL shading language in C

Časovno odvisne simulacije toka tekočine skozi malo črpalko za pomoč pešajočemu srcu

Uporaba programa Ansys na HPC računalniku

Matematika

Približni množilniki za energijsko učinkovito računanje - Approximate multipliers for energy-efficient computation

Viskozno-mogljivo računanje z Matlab: paralelizacija nalog, izbira knjižnic za zahtevne računske operacije, primeri uporabe

Nenegativna matrična faktorizacija

Testiranje kopozitivnosti matrik preko reševanja problema linearne komplementarnosti

Nova knjižnica za reševanje gostih računskih problemov linearne algebre (računanje lastnih vrednosti, reševanje sistemov linearnih enačb,...)

Testiranje zadostnosti nesimetričnih matrik za potrebe reševanja problema linearne komplementarnosti

Visokozmogljiva podatkovna analitika z R in Hadoop: paralelizacija nalog, povezava R in MongoDB, uporaba knjižnic RHadoop

Biologija

Biological super problems require supercomputing

In Silico Discovery of Novel Coronavirus Antiviral Compounds and Identification of Potential Therapeutic Targets.

Usposabljanje in razvoj veščin

Nacionalni kompetenčni center



Brezplačno

Dogodki v januarju:

- 14.1.2021: Seminar: as. Ivona Vasileska, UL-FS:
 - Uvod v fiziko plazme, fuzijo, fuzijske reaktorje. Simulacija plazme v fuzijskih reaktorjih. PIC kode na HPC (inštaliranje, submitanje job-ov in delo s PIC kodo)

Tema tega seminarja bo uvod v fiziko plazme, fuzijske in fuzijske reaktorje ter matematične modele opisa plazme. Na tem seminarju bodo kot glavno orodje za opis plazme uporabljene kinetične kode Delci v celici. Predstavljeno bo tudi, kako jih uporabljati na HPC.

<http://www.sling.si/training/>

Usposabljanje in razvoj veščin

Nacionalni kompetenčni center



Brezplačno

Dogodki v januarju:

- 20.-21.1.2021 trening: Osnove superračunalništva (Supercomputing essentials)

Udeleženci se bodo seznanili s tipičnimi računskimi sestavi, arhitekturo strojne opreme in programsko opremo. Bistveno je razlikovati med prijavnimi, glavnimi, računskimi, ter vozlišči za shranjevanje in medsebojnimi povezavami na HPC in razumeti naloge in funkcije programskih komponent operacijskega sistema, aplikacij, vmesniških orodij, kot sta Slurm in ARC.

Kako se povežete z prijavnimi vozlišči, prenesete datoteke v in iz sistema HPC, zaženete in spremljate opravila z ukazi Slurm. Slurm je robusten paketni sistem za upravljanje opravil, poslanih v sestavu z GNU / Linuxom.

Pridobljene competence:

- *Razumevanje delovanja HPC,*
- *Spoznavanje komponent HPC in njihove funkcije,*
- *Spoznavanje programske opreme HPC,*
- *Umeščevanje nalog na HPC in paketni sistemi (Slurm, ARC),*
- *Upravljanje datotek in izvajanje opravil,*
- *pravilna nastavitve delovnih skript,*
- *razumevanje in uporaba programskega okolja in vsebnikov.*

<http://www.sling.si/training/>

Usposabljanje in razvoj veščin

Nacionalni kompetenčni center



Brezplačno

Dogodki v januarju:

- 28.1.2021: Seminar: doc.dr. Boštjan Slivnik, UL-FRI:
 - Vzporedno dinamično programiranje z uporabo konvergence ranga v tropskih polkolobarjih

Predstavljena bo paralelizacija algoritma za reševanje problemov dinamičnega programiranja, ki jo je razvil Maleki s sodelavci. Ta se ne osredotoči na razbitje algoritma na razmeroma neodvisne izračune. Nova metoda se osredotoči na spremembo izračuna, pri čemer uporabi lastnosti osnovnih operacij, ki veljajo v tropskih pokolobarjih. Sprememba omogoči dodatno paralelizacijo, pri kateri je mogoče istočasno izvesti medsebojno odvisne dele izračuna. Pristop deluje dobro za številne optimizacijske probleme, ki se jih rešuje z dinamičnim programiranjem, a kot bomo videli, obstajajo tudi primeri, kjer pristop odpove.

<http://www.sling.si/training/>

Usposabljanje in razvoj veščin

Nacionalni kompetenčni center



Brezplačno

Dogodki v februarju:

- 11.2.2021: Seminar: Timotej Hrga, UL-FS:
 - Paralelni razveji in omejitveni algoritem v C z uporabo MPI
- 25.2.2021: Seminar: R.Češnovar, D.Sluga, UL-FRI:
 - Avtomatsko odvajanje na GPE: študija na primeru programskega jezika Stan
- 10.-11.2.2021: trening: Vzporedno programiranje z MPI / OpenMP

Tečaj bo zajemal teme, vključno s paralelizacijo, nalogami OpenMP, pomnilniškim modelom OpenMP, nastavitvijo zmogljivosti, hibridnimi izvedbami OpenMP + MPI in OpenMP. Tečaj je namenjen za participante, ki želijo poglobiti svoje razumevanje OpenMP.

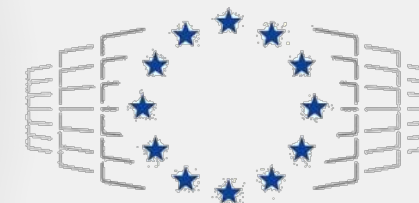
<http://www.sling.si/training/>

Hvala za pozornost

kontakt: eurocc@sling.si



<http://www.sling.si/training/>



EuroHPC
Joint Undertaking

This project has received funding from the European High-Performance Computing Joint Undertaking (JU) under grant agreement No 951732. The JU receives support from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme and Germany, Bulgaria, Austria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Greece, Hungary, Ireland, Italy, Lithuania, Latvia, Poland, Portugal, Romania, Slovenia, Spain, Sweden, United Kingdom, France, Netherlands, Belgium, Luxembourg, Slovakia, Norway, Switzerland, Turkey, Republic of North Macedonia, Iceland, Montenegro