

Tečajevi naprednog računarstva u Križevcima

# HACK2020| Hub for Advanced Computing Križevci

Osnove računarstva visokih performansi

Andrej Dundović

Križevci, 12. 6. 2021.

Organizator:



Pokrovitelj:



Embassy of the United States  
Zagreb - Croatia

*def. computer* (n.) – osoba koja izvršava kalkulacije

def. *computer* (n.) – osoba koja izvršava kalkulacije

Oxford English Dictionary, početak 17. st.

...do početka XX. stoljeća



Figure: Computer

# Enigma



Figure: Enigma – uređaj za šifriranje poruka korišten u 2. svjetskom ratu

# Računarstvo visokih performansi (HPC)

Neke definicije:

*Računarstvo visokih performansi, znano još i kao superračunarstvo engl. supercomputing odnosi se na računske sustave s ekstremno velikom snagom računanja koja mogu rješiti izuzetno kompleksne i zahtjevne probleme. (Europska komisija)*

*Računarstvo visokih performansi u najopćenitijem smislu referira se na gomilanje računalne snage na način koji omogućuje mnogo više performanse nego bi ih netko izvukao iz tipičnog stolnog računala ili radne stanice kako bi riješio velike probleme u znanosti, inženjerstvu ili industriji. (InsideHPC)*

*Superračunalo je računalo s visokim performansama u usporedbi s računalom opće namjene. (Wikipedia)*

*Po definiciji, superaračunala su najbrža i najmoćnija dostupna računala, i u ovom trenu, termin "superračunalo" gotovo uvijek podrazumijeva **parallelne strojeve**. (Rubin H. Landau, A Survey of Computational Physics, 2008.)*

## Mooreov "zakon"?

"Besplatan ručak je gotov" (engl. *The Free Lunch Is Over*<sup>1</sup>)

---

<sup>1</sup><http://www.gotw.ca/publications/concurrency-ddj.htm>

<sup>2</sup>"Andy giveth, and Bill taketh away.", misli se na Andrewa Grovea u Intelu tada i Billa Gatesa u Microsoftu.

## Mooreov "zakon"?

"Besplatan ručak je gotov" (engl. *The Free Lunch Is Over*<sup>1</sup>)

"Ono što je Andy donio Bill je oduzeo."<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup><http://www.gotw.ca/publications/concurrency-ddj.htm>

<sup>2</sup>"Andy giveth, and Bill taketh away.", misli se na Andrewa Grovea u Intelu tada i Billa Gatesa u Microsoftu.

# Kratak i praktičan vodič za spore<sup>3</sup> programske jezike

Prije svega, treba se prisjetiti mudrih riječi Donalda Knutha:

*Premature optimization is the root of all evil.*

*The real problem is that programmers have spent far too much time worrying about efficiency in the wrong places and at the wrong times; premature optimization is the root of all evil (or at least most of it) in programming.*

---

<sup>3</sup>spori programski jezici su u pravilu oni visoke razine apstrakcije koji imaju automatsko upravljanje memorijom i/ili dinamički tipski sustav, poput Pythona, Rubyja, Perla, PHP-a, ...

# Kratak i praktičan vodič za *spore* programske jezike

Osnovni pristupi kako učiniti program bržim, efikasnijim:

- Biranje efikasnijih struktura
- Jednostavna paralelizacija
- Alternativni interpreteri i anotiranje podataka tipovima
- Programski jezik niže razine
- Pronalaženje “uskih grla”

# Kratak i praktičan vodič za *spore* programske jezike

Primjeri...