

arnes   
povezujemo znanje



**MREŽA ZNANJA**

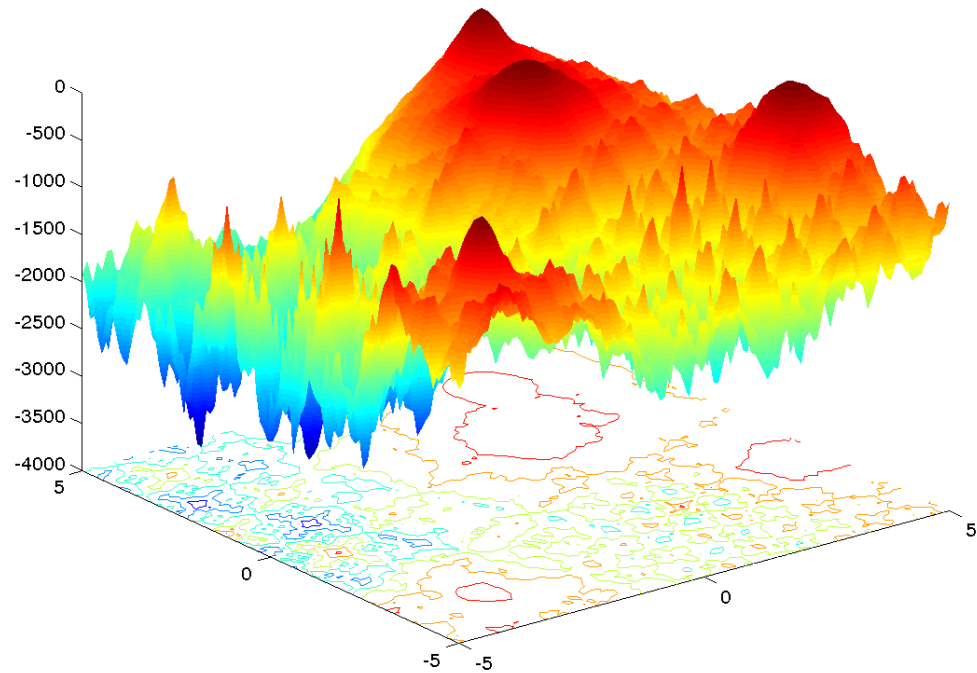
Ljubljana, 3.–5. december 2024

---

# Globalna optimizacija

doc. dr. Borko Bošković

[borko.boskovic@um.si](mailto:borko.boskovic@um.si)



# Globalna optimizacija

- Težki optimizacijski problemi
  - Iskanje rešitev z določeno kakovostjo
  - Stohastični algoritmi
  - Uporaba razpoložljivih virov
  - Kako verjetno smo dosegli željeno kakovost rešitve?



# Binarna zaporedja z nizkimi avtokorelacijami

- Težak optimizacijski problem
- Kombinatorični problem
- Uporabnost
  - Komunikacija
  - Radarji
  - Sonarji
  - Avtomobilska industrija
  - Matematika
  - Fizika
  - Kriptografija

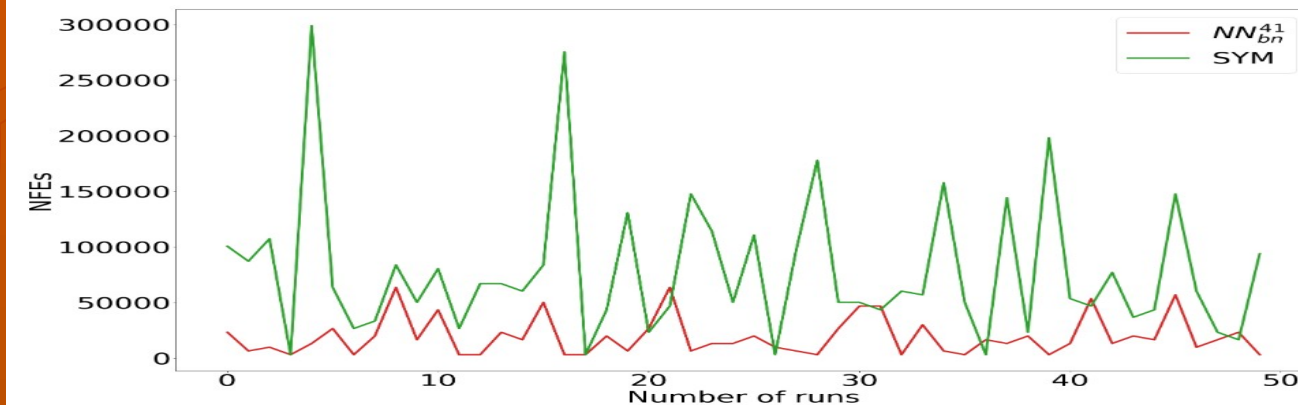
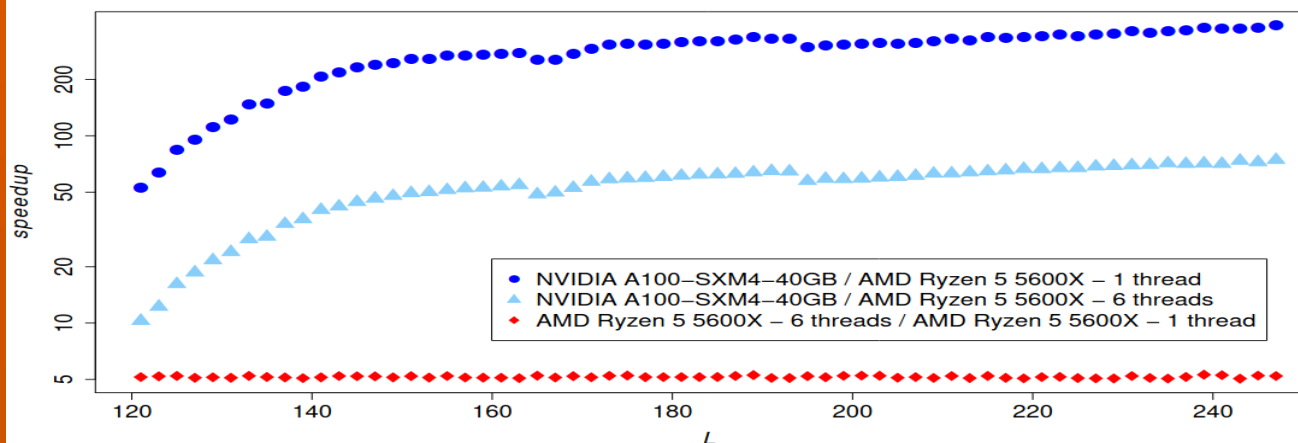
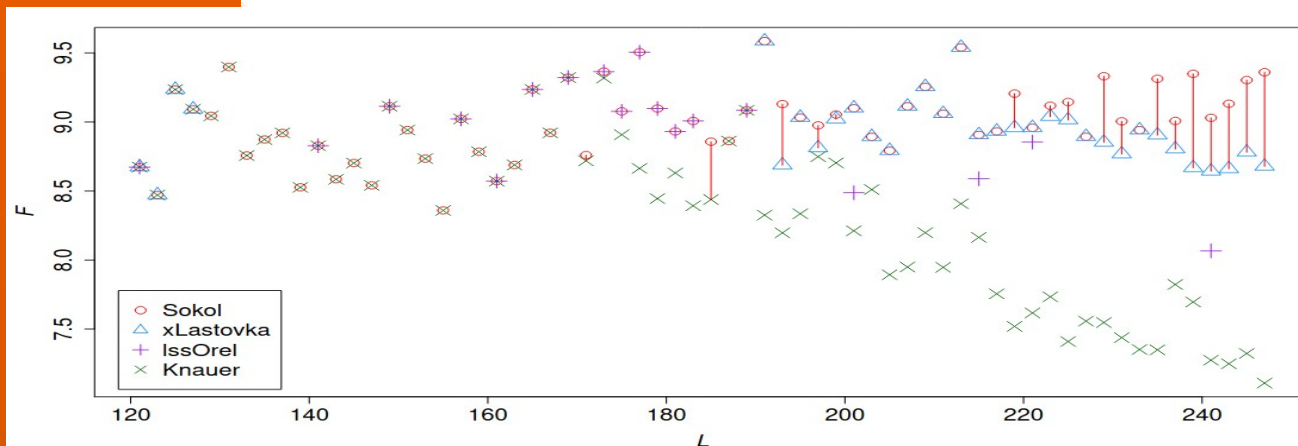


Ustvarjeno s pomočjo DALL-E.

## Binarna zaporedja z nizkimi avtokorelacijami

# Faktor F

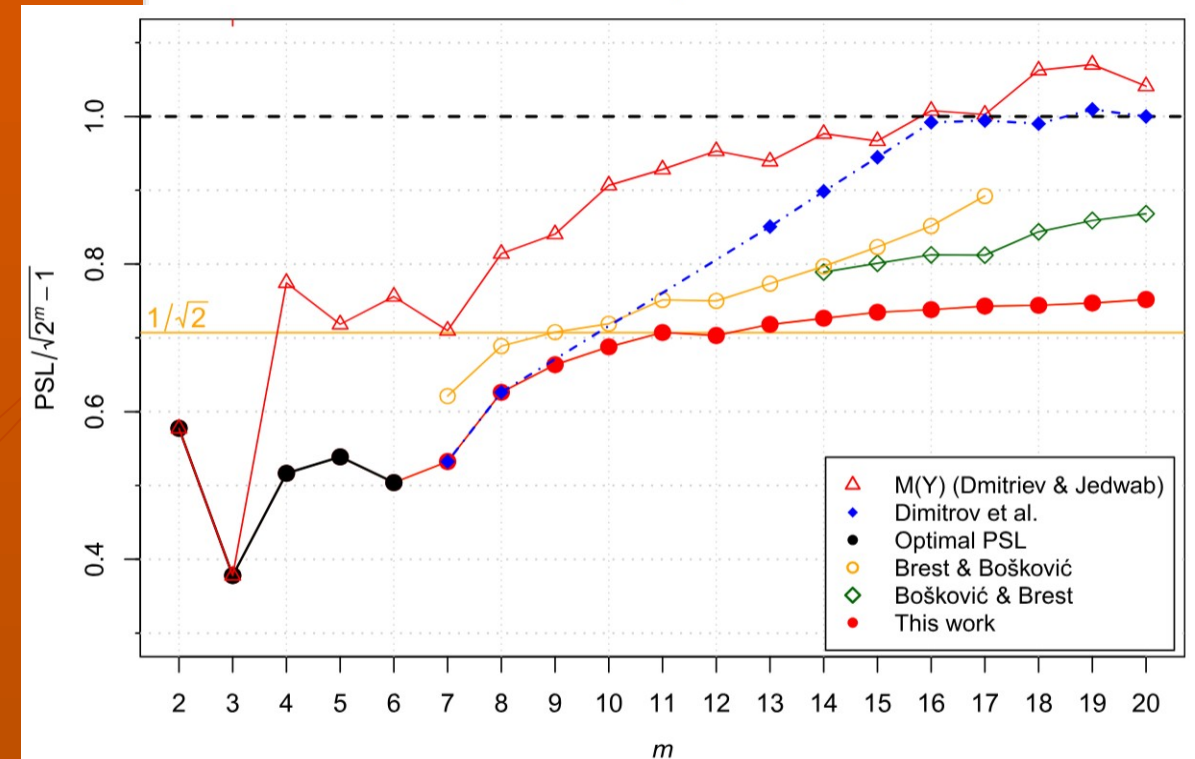
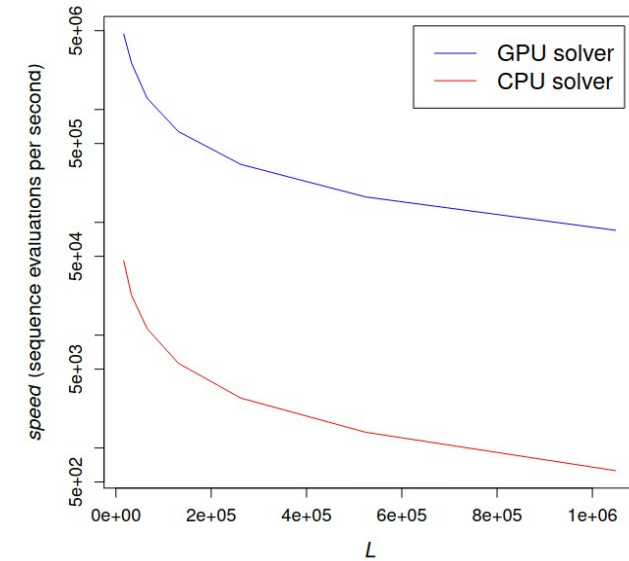
- Stohastični algoritem
- Superračunalnik VEGA
  - Centralne procesne enote
  - Grafične procesne enote
- Nove najboljše znane rešitve
- Verjetnost optimalnih rešitev



## Binarna zaporedja z niskimi avtokorelacijami

# Najvišji nivo stranskega režnja

- Stohastični algoritem
- Superračunalnik VEGA
  - Centralne procesne enote
  - Grafične procesne enote
- Nove najboljše znane rešitve

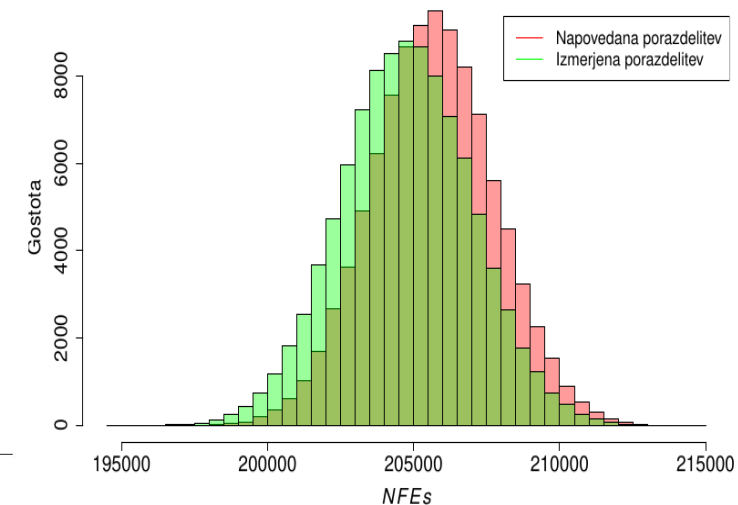
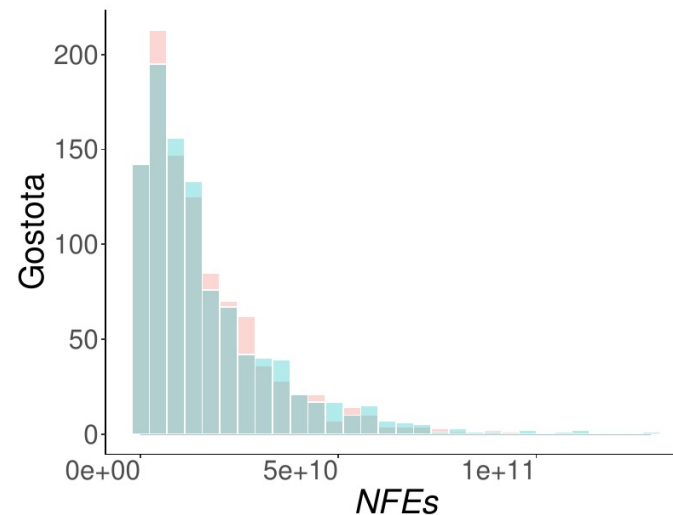
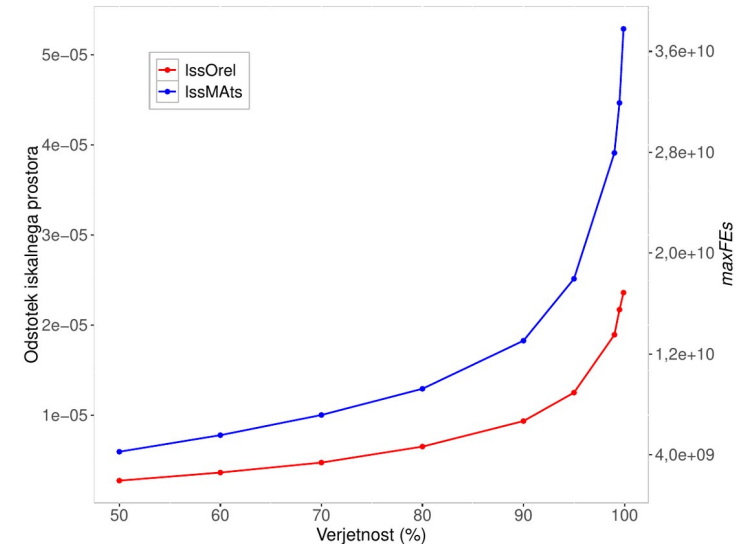




# Metoda AS3D

Metoda za napoved zmogljivosti stohastičnih algoritmov na osnovi statističnih porazdelitev števila ovrednotenj in časa

- AS3D - Analysis of the Stochastic Solvers based on Statistical Distributions
- Stohastični algoritem
- Verjetnost, da je dosežena rešitev določene kakovosti
- Potreben čas, da dosežemo izbrano kakovost rešive pri določeni verjetnosti
- Superračunalnik VEGA
- Zvezni in kombinatorični problemi



---

# Metoda AS3D

## Problemi

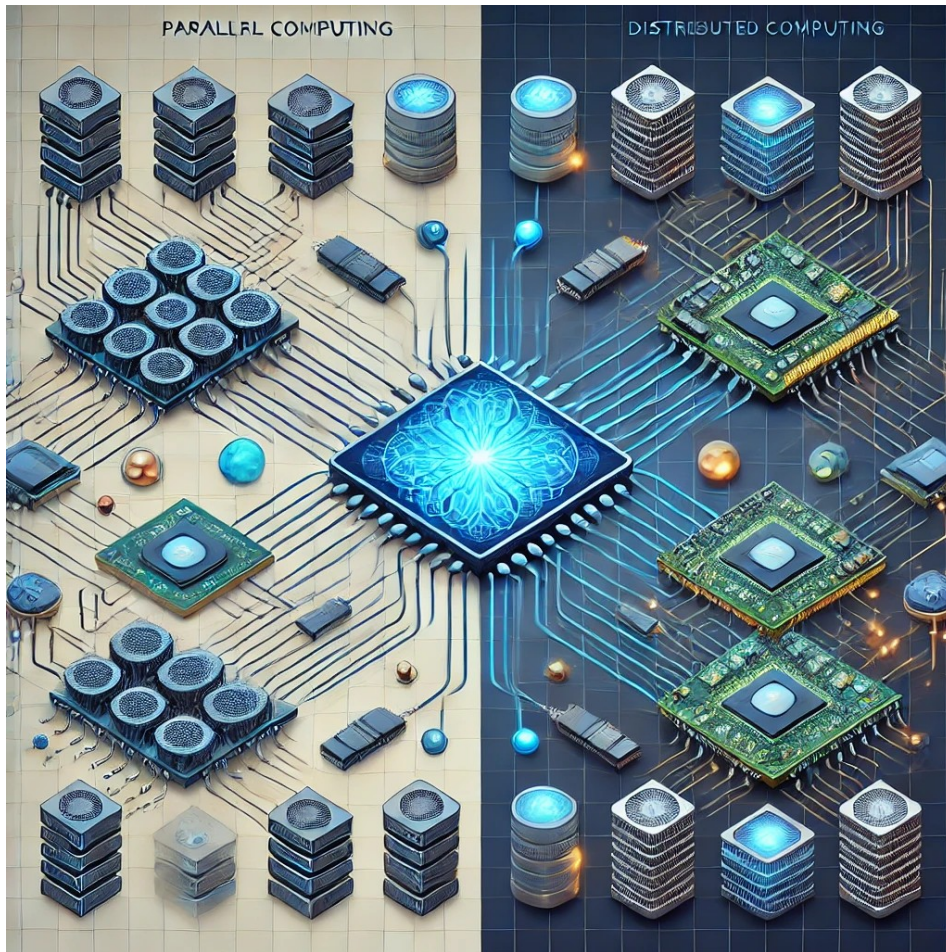
- Problem binarnih zaporedij z nizkimi avtokorelacijami
- Potencial Lennard-Jones
- CEC LSGO
- BBOB

## Algoritmi

- IssOrel
  - IssMAts
  - sokol
  - DE
  - jDE
  - jDEr
  - MadDE
  - L-SHADE
  - CMA
  - CMA-ES
  - uDEbest
- 



# Programsko okolje



Ustvarjeno s pomočjo DALL-E.

- Učinkovito reševanje optimizacijskih problemov in uporaba ter analiza stohastičnih algoritmov
- Reševanje različnih problemov
- Uporaba različnih stohastičnih algoritmov
- Paralelno in porazdeljeno računanje



## Objave

---

- BOŠKOVIĆ, Borko, BREST, Janez. Two-phase optimization of binary sequences with low peak sidelobe level value. Expert systems with applications. 1 Oct. 2024, vol. 251, [article no.] 124032, 7 str., ilustr. ISSN 1873-6793. DOI: 10.1016/j.eswa.2024.124032. [COBISS.SI-ID 194563587]
- BREST, Janez, POPIČ, Jan, HERZOG, Jana, BOŠKOVIĆ, Borko. An efficient algorithm for designing long aperiodic binary sequences with low auto-correlation sidelobes. IEEE access. 2024, vol. 12, str. 108921-108927. ISSN 2169-3536. DOI: 10.1109/ACCESS.2024.3439229. [COBISS.SI-ID 204587523]
- BOŠKOVIĆ, Borko, HERZOG, Jana, BREST, Janez. Parallel self-avoiding walks for a low-autocorrelation binary sequences problem. Journal of computational science. Apr. 2024, vol. 77, [article no.] 102260, 9 str., ilustr. ISSN 1877-7511. DOI: 10.1016/j.jocs.2024.102260. [COBISS.SI-ID 188486403]
- POPIČ, Jan, BREST, Janez, BOŠKOVIĆ, Borko. Using neural networks in the search of low auto-correlation binary sequences. V: 2024 IEEE 22nd Mediterranean electrotechnical conference (MELECON) : 25-27 June 2024, Porto. ISBN 979-8-3503-8702-5. ISSN 2158-8481. DOI: 10.1109/MELECON56669.2024.10608630. [COBISS.SI-ID 211134979]
- PŠENIČNIK, Blaž, et al. "Dual-Step Optimization for Binary Sequences with High Merit Factors." arXiv preprint arXiv:2409.07222 (2024).
- HERZOG, Jana, BREST, Janez, BOŠKOVIĆ, Borko. Analysis based on statistical distributions: A practical approach for stochastic solvers using discrete and continuous problems. Information Sciences. July 2023, vol. 433, str. 469-490. ISSN 1872-6291, DOI: 10.1016/j.ins.2023.03.081. [COBISS.SI-ID 145298947]





# Financiranje

Projekt EuroCC 2 financira Evropska unija. Financiran je s sredstvi Skupnega podjetja za evropsko visokozmogljivo računalništvo (EuroHPC JU) ter Nemčije, Bolgarije, Avstrije, Hrvaške, Cipra, Češke republike, Danske, Estonije, Finske, Grčije, Madžarske, Irske, Italije, Litve, Latvije, Poljske, Portugalske, Romunije, Slovenije, Španije, Švedske, Francije, Nizozemske, Belgije, Luksemburga, Slovaške, Norveške, Turčije, Republike Severne Makedonije, Islandije, Črne gore in Srbije v okviru sporazuma o dodelitvi sredstev št. 101101903.

Delovanje Nacionalnega kompetenčnega centra SLING sofinancira Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in inovacije.

Medijski sponzor

**Računalniške  
novice**

[www.racunalske-novice.com](http://www.racunalske-novice.com)



**Co-funded by  
the European Union**



**REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,  
ZNANOST IN INOVACIJE**