

Programovací jazyky a výkon

- ▶ Numerické a příbuzné aplikace
 - ▶ FORTRAN
 - Velká konkurence mezi překladači
 - Relativně slabý jazyk dovolující agresivní optimalizace
 - ▶ C/C++
 - Téměř stejně kvalitní překladače
 - Úspěšnější standardizace
 - Agresivní optimalizace vyžadují rozšíření jazyka
 - `restrict/__restrict`
 - `#pragma omp/#pragma acc`
- ▶ Oba jazyky jsou relativně obtížné pro začátečníky
 - Ne-informatici žádají snadný start

Existují jiné jazyky než FORTRAN a C/C++?

	Fortran	Julia	Python	R	Matlab	Octave	Mathe- matica	Java- Script	Go	LuaJIT	Java
fib	0.70	2.11	77.76	533.52	26.89	9324.35	118.53	3.36	1.86	1.71	1.21
parse_int	5.05	1.45	17.02	45.73	802.52	9581.44	15.02	6.06	1.20	5.77	3.35
quicksort	1.31	1.15	32.89	264.54	4.92	1866.01	43.23	2.70	1.29	2.03	2.60
mandel	0.81	0.79	15.32	53.16	7.58	451.81	5.13	0.66	1.11	0.67	1.35
pi_sum	1.00	1.00	21.99	9.56	1.00	299.31	1.69	1.01	1.00	1.00	1.00
rand_mat _stat	1.45	1.66	17.93	14.56	14.52	30.93	5.95	2.30	2.96	3.27	3.92
rand_mat _mul	3.48	1.02	1.14	1.57	1.12	1.12	1.30	15.07	1.42	1.16	2.36

jednovláknový kód, implementace v C = 1.00

zdroj: MIT CSAIL, julialang.org

Existují jiné jazyky než FORTRAN a C/C++?

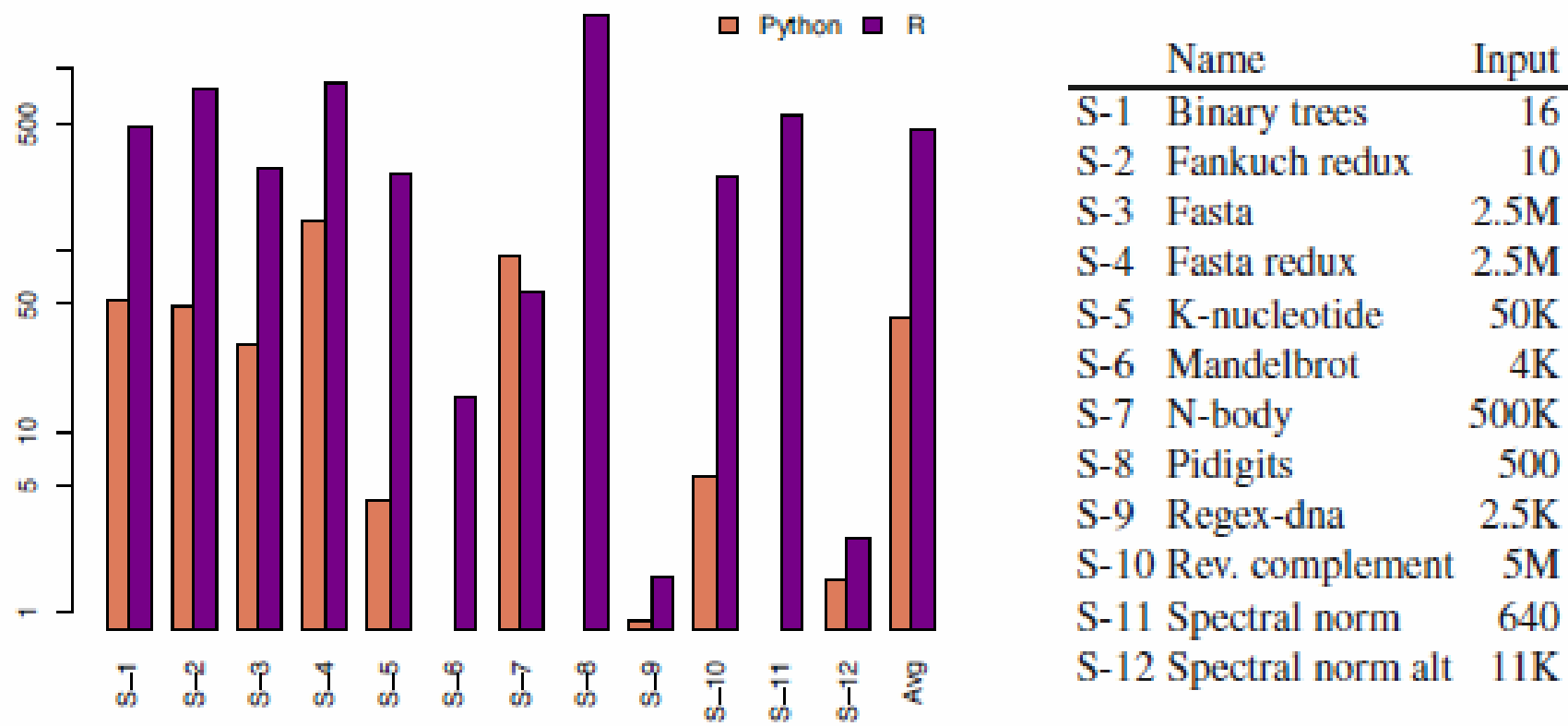


Fig. 7. Slowdown of Python and R, normalized to C for the Shootout benchmarks

Zdroj: Morandat et al., Evaluating the Design of the R Language, ECOOP 2012

Existují jiné jazyky než FORTRAN a C/C++?

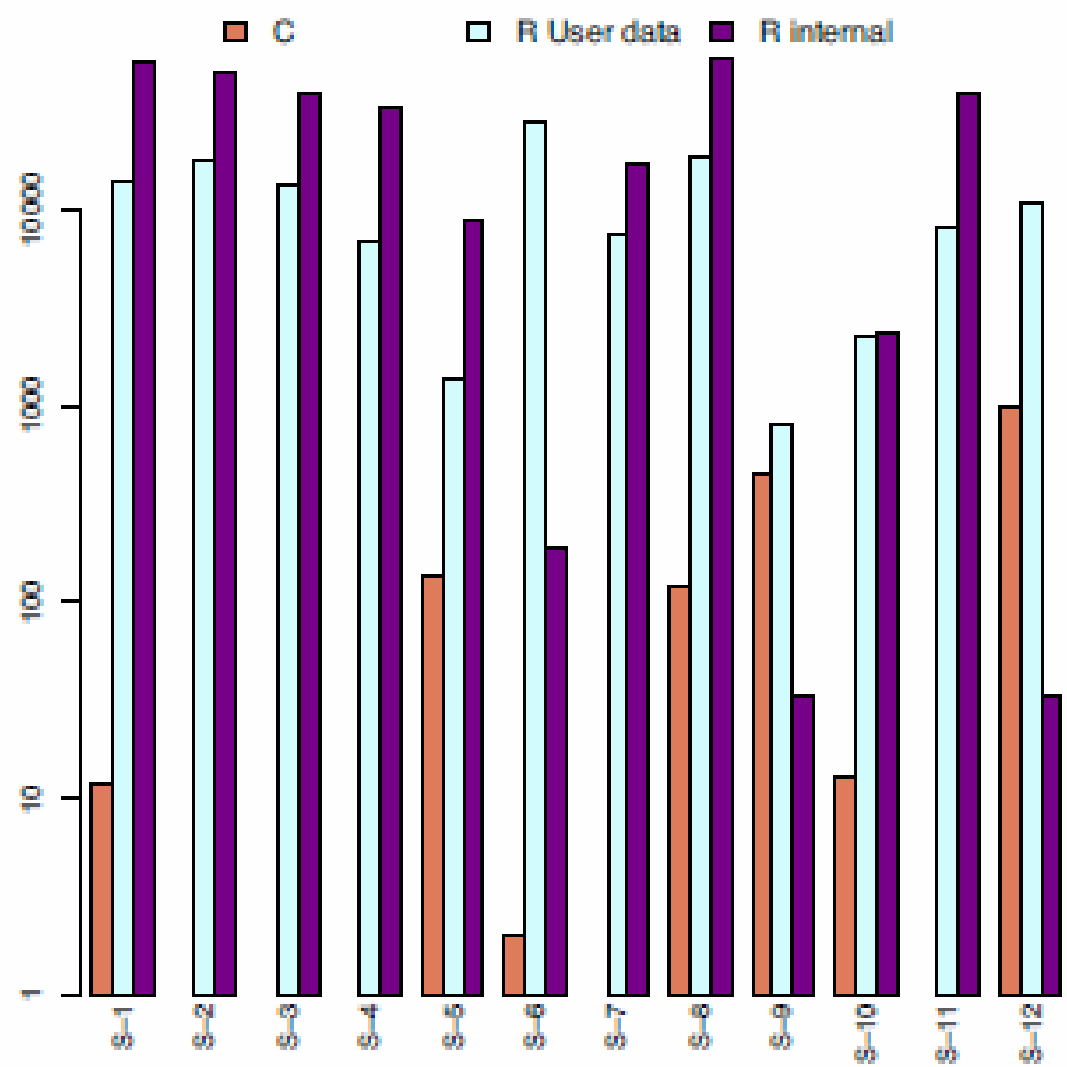


Fig. 9. Heap allocated memory (MB log scale). C vs. R.

Existují jiné jazyky než FORTRAN a C/C++?

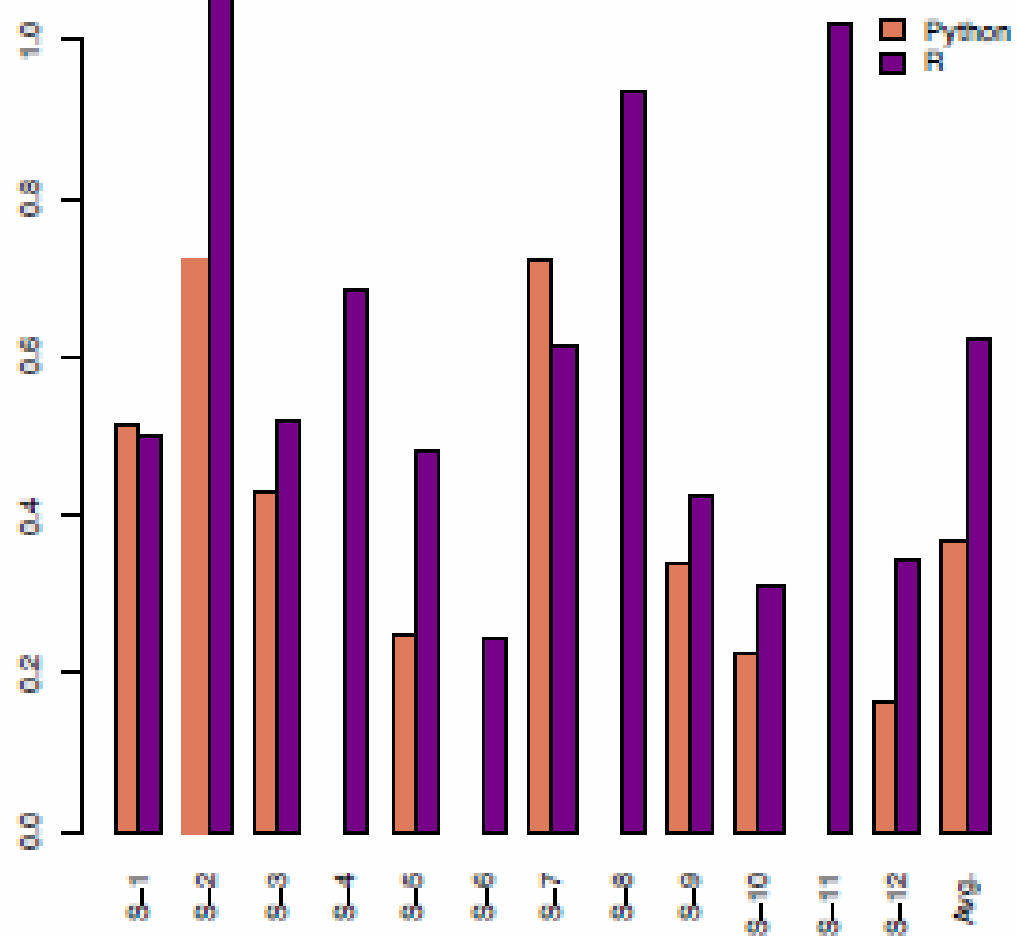


Fig. 10. Shootout Python and R code size, normalized to C

- ▶ Jazyk R by mohl být překladači optimalizován snadněji než C
 - ▶ Převládá funkcionální charakter
 - ▶ Lazy evaluation
 - ▶ Žádné ukazatele, aliasy etc.
 - ▶ Imutabilní datové struktury teoreticky umožňují snadnou (de)alokaci
- ▶ Jiné části R jsou však pro překladače neřešitelné
 - ▶ dynamické typy
 - ▶ netypický mechanismus tříd
 - ▶ eval
 - ▶ ohyzdnosti jako super-assignment
- ▶ Některé úlohy se v R programují velmi obtížně
 - ▶ Mutabilní datové struktury
 - Hashovací tabulky, AVL stromy, ...
 - ▶ Nevýpočetní části: I/O, GUI, ...