

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V
BRNĚ

FAKULTA INFORMAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ

IVS - Projekt 2
Profiling

27. dubna 2022

Marek Kozumplík (xkozum08)

1 Zadání

Pomocí funkcí z Vaší matematické knihovny vytvořte program (jako samostatný spustitelný soubor) pro výpočet výběrové směrodatné odchylky z posloupnosti čísel, kterou program čte ze standardního vstupu (v C např. pomocí funkce `scanf`) až do konce souboru a musí být schopen načíst min. 1000 čísel. Vstupní soubor obsahuje pouze čísla oddělená bílými znaky (mezera, konec řádku nebo tabulátor) a jejich počet není předem dán. Vzorec pro výběrovou směrodatnou odchylku, který bude využit:

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \left(\sum_{i=1}^N x_i^2 - N\bar{x}^2 \right)}$$
$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

Tento program profilujte se vstupy o velikosti 10, 100 a 1000 číselných hodnot. Odevzdejte protokol obsahující výstup profileru a stručné shrnutí - ve kterých místech program tráví nejvíce času a uveďte, na co se při optimalizaci kódu nejlépe zaměřit.

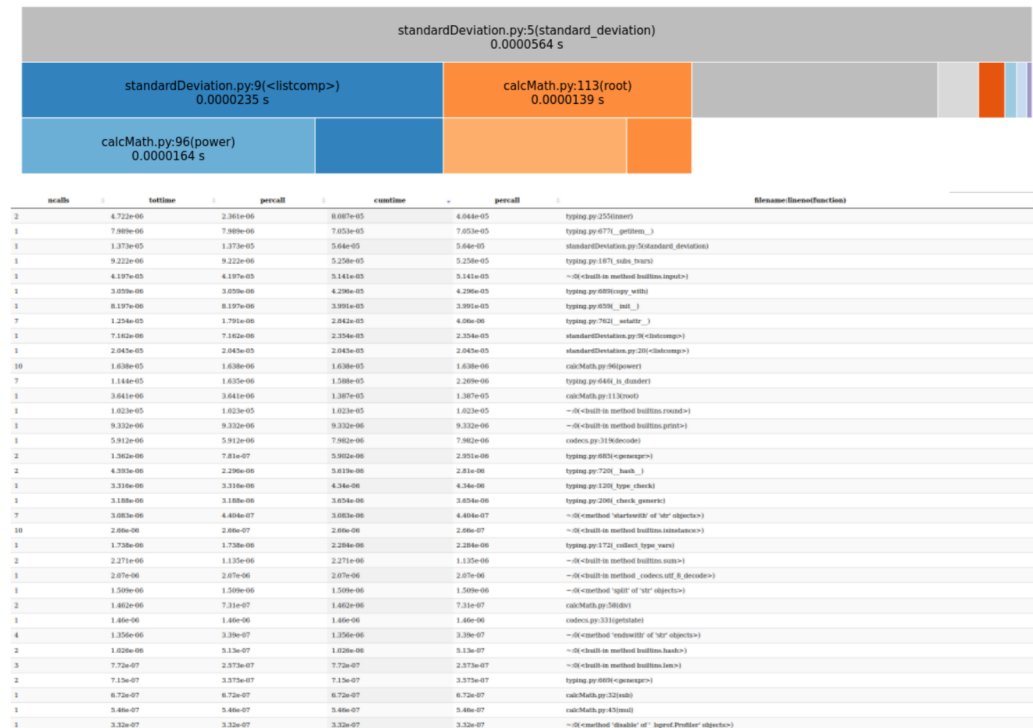
2 Zpracování

K profilingu jsem použil Python profiler `cProfile` společně se `SnakeViz` pro vizualizaci výstupu. Program tráví nejvíce času ve funkcích `power` a `root` z knihovny `calcMath.py`. Funkce `power` je volaná nejvícekrát. Dále program tráví hodně času v `list comprehension` a při dlouhých vstupech ve funkci `split`. Při vstupu s 10000 číslly se program vykonal za 0.005 sekund. Při optimalizaci bych se spíše zaměřil na funkce pracující se vstupem a na práci s poli.

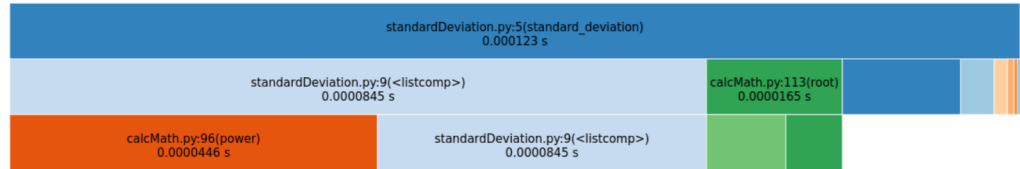
3 Výstupy profileru

Pro lepší vizualizaci: `/profiling$ snakeviz profiling.outN.prof`, kde N - počet číselných hodnot.

3.1 10 číselných hodnot



3.2 100 číselných hodnot



	scale	tottime	percall	cumtime	percall	Filename:Name(function)
1	1.430e-05	1.430e-05	0.0001228	0.0001228	standardDeviation.py:5(standard_deviation)	
1	1.903e-05	1.903e-05	8.473e-05	8.473e-05	standardDeviation.py:9(<listcomp>)	
2	4.806e-06	2.403e-06	7.620e-05	3.810e-05	toping.py:255(toping)	
1	6.767e-06	6.767e-06	6.567e-05	6.567e-05	toping.py:677(_gettime_)	
1	4.243e-05	4.243e-05	5.173e-05	5.173e-05	--<built-in method builtins.log(x)>	
1	6.249e-06	6.249e-06	4.778e-05	4.778e-05	toping.py:187(_subtr_half)	
1	4.52e-05	4.52e-05	4.52e-05	4.52e-05	standardDeviation.py:20(<listcomp>)	
100	4.401e-05	4.401e-07	4.401e-05	4.401e-07	calcMath.py:96(power)	
1	3.602e-06	3.602e-06	4.120e-05	4.120e-05	toping.py:689(toping_wiki)	
1	7.846e-06	7.846e-06	3.704e-05	3.704e-05	toping.py:609(_add_)	
7	1.333e-05	1.746e-06	3.647e-05	3.761e-05	toping.py:763(_gettime_)	
1	6.616e-06	6.616e-06	1.646e-05	1.646e-05	calcMath.py:113(root)	
7	1.053e-05	1.516e-06	1.435e-05	3.015e-05	toping.py:646(_x_dividers)	
1	1.375e-05	1.375e-05	1.375e-05	1.375e-05	--<method 'get' of 'set' objects>	
1	1.075e-05	1.075e-05	1.075e-05	1.075e-05	--<built-in method builtins.get(x)>	
1	6.616e-06	6.616e-06	6.616e-06	6.616e-06	--<built-in method builtins.methods>	
1	1.620e-06	1.620e-06	1.146e-06	1.146e-06	codecs.py:113(decodes)	
2	1.714e-06	8.87e-07	3.612e-06	2.958e-06	toping.py:607(toping_x)	
2	4.613e-06	2.307e-06	3.612e-06	2.846e-06	toping.py:720(_hash_)	
2	4.688e-06	2.944e-06	4.988e-06	2.944e-06	--<built-in method builtins.max(x)>	
1	3.671e-06	3.671e-06	4.941e-06	4.941e-06	toping.py:120(_type_check)	
1	2.610e-06	2.610e-06	3.132e-06	3.132e-06	toping.py:200(_check_guesses)	
1	2.718e-06	2.718e-06	2.718e-06	2.718e-06	--<built-in method codecs.get <decodes>>	
7	3.438e-06	3.696e-07	3.438e-06	3.696e-07	--<method 'startswith' of 'str' objects>	
10	2.365e-06	2.365e-07	2.365e-06	2.365e-07	--<built-in method builtins.intern(x)>	
1	1.616e-06	1.616e-06	2.327e-06	2.327e-06	toping.py:173(_rolled_type_name)	
2	1.608e-06	6.64e-07	1.608e-06	6.64e-07	calcMath.py:78(div)	
1	1.546e-06	1.546e-06	1.546e-06	1.546e-06	codecs.py:133(encode)	
4	1.202e-06	3.605e-07	1.202e-06	3.605e-07	--<method 'encode' of 'str' objects>	
2	1.902e-06	3.80e-07	1.902e-06	3.80e-07	--<built-in method builtins.hash(x)>	
1	7.80e-07	7.80e-07	7.80e-07	7.80e-07	calcMath.py:45(mod)	
2	7.80e-07	3.80e-07	7.80e-07	3.80e-07	toping.py:600(toping_x)	
3	7.5e-07	2.5e-07	7.5e-07	2.5e-07	--<built-in method builtins.len(x)>	
1	6.50e-07	6.50e-07	6.50e-07	6.50e-07	--<method 'sizeof' of '_logint.Profiler' objects>	
1	4.70e-07	4.70e-07	4.70e-07	4.70e-07	calcMath.py:22(mod)	

3.3 1000 číselných hodnot

standardDeviation.py:5(standard_deviation) 0.000408 s							
standardDeviation.py:9(<listcomp>) 0.000359 s							
standardDeviation.py:9(<listcomp>) 0.000359 s						calcMath.py:96(power) 0.000178 s	
scalls	tottime		percall	cuntime		percall	Element:lineof(function)
1	1.855e-05		1.855e-05	6.080e-05		6.080e-05	standardDeviation.py:5(standard_deviation)
1	6.0801811		6.0801811	6.0803259		6.0803259	standardDeviation.py:9(<listcomp>)
1	6.0801181		6.0801181	6.0801803		6.0801803	standardDeviation.py:203(<listcomp>)
1000	6.0801778		1.775e-07	6.0801778		1.775e-07	calcMath.py:96(power)
2	4.25e-06		2.125e-06	6.0801037		3.040e-05	typing.py:255(len)
1	8.232e-06		8.232e-06	9.685e-05		9.685e-05	typing.py:677(_getframe_3)
1	9.239e-05		9.239e-05	9.239e-05		9.239e-05	--<K>method 'split' of 'str' objects>
1	5.740e-05		5.740e-05	7.093e-05		7.093e-05	--<K>method 'input' of 'list' objects>
1	5.790e-09		5.790e-09	5.574e-05		5.574e-05	typing.py:287(_make_tuple)
1	2.814e-09		2.814e-09	5.36e-05		5.36e-05	typing.py:687(skip_await)
1	6.687e-06		6.687e-06	5.075e-05		5.075e-05	typing.py:659(_init_)
7	3.764e-05		3.977e-06	4.3e-05		6.16e-05	typing.py:763(_make_)
3	1.767e-06		8.535e-07	3.44e-05		1.33e-05	typing.py:687(skip_await)
1	3.174e-05		3.174e-05	3.37e-05		3.37e-05	typing.py:1303_type_check)
1	4.783e-06		4.783e-06	1.767e-05		1.767e-05	calcMath.py:133(mod)
7	1.083e-05		1.56e-06	1.414e-05		3.075e-06	typing.py:674(_make_)
1	1.289e-05		1.289e-05	1.289e-05		1.289e-05	--<K>method 'input' of 'list' objects>
1	8.163e-09		8.163e-09	1.007e-05		1.007e-05	typing.py:329(is_cython)
2	5.079e-09		4.09e-09	5.079e-09		4.09e-09	--<K>method 'input' of 'list' objects>
1	3.021e-09		3.021e-09	3.021e-09		3.021e-09	--<K>method 'input' of 'list' objects>
2	4.441e-09		2.221e-09	3.279e-09		2.683e-09	typing.py:628 (_make_)
1	3.293e-09		3.293e-09	3.293e-09		3.293e-09	typing.py:213(is_cython)
1	2.812e-09		2.812e-09	3.213e-09		3.213e-09	typing.py:208 (_make_)
7	3.37e-06		3.36e-07	3.37e-06		3.36e-07	--<K>method 'input' of 'list' objects>
10	3.361e-06		3.361e-07	3.361e-06		3.361e-07	--<K>method 'input' of 'list' objects>
1	1.911e-06		1.911e-06	1.911e-06		1.911e-06	--<K>method 'input' of 'list' objects>
1	1.106e-06		1.106e-06	1.106e-06		1.106e-06	typing.py:1722(_make_)
1	9.58e-07		9.58e-07	9.58e-07		9.58e-07	calcMath.py:43(mod)
2	9.37e-07		4.685e-07	9.37e-07		4.685e-07	--<K>method 'input' of 'list' objects>
2	9.08e-07		4.54e-07	9.08e-07		4.54e-07	calcMath.py:50(mod)
4	8.71e-07		2.178e-07	8.71e-07		2.178e-07	--<K>method 'input' of 'list' objects>
3	6.75e-07		2.23e-07	6.75e-07		2.23e-07	--<K>method 'input' of 'list' objects>
2	5.47e-07		2.735e-07	5.47e-07		2.735e-07	typing.py:687(skip_await)
1	3.11e-07		3.11e-07	3.11e-07		3.11e-07	calcMath.py:33(mod)
1	2.65e-07		2.65e-07	2.65e-07		2.65e-07	--<K>method 'input' of 'list' objects>