

## Faktoriál velkých čísel na SR-56

Vzhledem k tomu, že v Československu jsou již značně rozšířené programovatelné kalkulátory Texas Instruments, chtěl bych tímto příspěvkem přispět k dalšímu poznání možností těchto kalkulátorů.

Byl jsem nedávno postaven před problémem zjistit faktoriál čísla 115, přičemž jsem měl k dispozici kalkulátor SR-56. Sestavil jsem proto za pomoci kolegů program na výpočet faktoriálů čísel větších než 69, neboť pro menší je program v příložené sbírce programů (dodávané s kalkulátorem). Program má dvě verze (viz níže): kratší obsahuje 27 instrukcí, je však méně přesná. Například počítáme-li  $69!$ , je chyba na posledním desetinném místě na displeji, ale při číslech větších chyba prudce narůstá. Je samozřejmé, že ani druhá verze programu nevyhniká přesností, nicméně pro běžné velikosti čísel (např. do 200) vyhovuje. Program umožňuje zpracovat i čísla 0 a 1, na záporná čísla reaguje signalizací „chyba“.

Princip spočívá v tom, že řád součinu sčítáme samostatně v paměti a násobíme jen mantisy. Po skončení výpočtu se nejprve objeví na displeji mantisa a po dalším stisknutí tlačítka R/S také řád hledaného čísla, tj. faktoriálu. Při podrobném studiu programu lze zjistit, že maximální číslo, pro které můžeme počítat faktoriál, je  $9,99999999 \cdot 10^{11}$ . Netroufám si ovšem odhadnout, jak dlouho by takový výpočet trval. Pro informaci uvádím příklad:

$$1980! = 3,478911268 \cdot 10^{5669}$$

Doba výpočtu byla asi 36 minut.

Tab. 1.

00 56 *CP
01 38 *CMs
02 37 *x = 1
03 02 2
04 09 9
05 33 STO
06 00 0
07 01 1
08 64 x
09 34 RCL
10 00 0
11 94 =
12 33 STO
13 02 2
14 18 *log
15 29 *Int
16 35 SUM
17 01 1
18 34 RCL
19 02 2
20 18 *log
21 12 INV
22 29 *Int
23 19 *10 <sup>x</sup>
24 27 *dsz
25 00 0
26 08 8
27 41 R/S
28 34 RCL
29 01 1
30 41 R/S
31 42 RST

Tab. 2.

00 56 *CP
01 38 *CMs
02 37 *x = 1
03 02 2
04 04 4
05 33 STO
06 00 0
07 01 1
08 64 x
09 34 RCL
10 00 0
11 94 =
12 18 *log
13 74 -
14 29 *Int
15 35 Sum
16 01 1
17 94 =
18 19 *10 <sup>x</sup>
19 27 *dsz
20 00 0
21 08 8
22 41 R/S
23 34 RCL
24 01 1
25 41 R/S
26 42 RST

Je možné sestavit přesnější program, kde by se nepočítalo s logaritmy každého součinu, avšak takový program by obsahoval 44 instrukcí.

Jsem si vědom, že takové aplikace přicházejí v úvahu jen ve výjimečných případech, ale myslím, si že tento příspěvek ukazuje možnost podstatného rozšíření kapacity kalkulátoru, neboť maximální číslo, které lze tímto způsobem registrovat, je přibližně  $10^{100}$ .

Milan Augusta