[FOUT - univerzální program pro výstup čísel ve FORTRANském tvaru

(Uživatelský popis)

JAN SOKOL

prosinec 1969

0. Úvod.

Operační systém ZPA-600 sice obsahuje všestranný program pro výstup čísel (MOVE/EDOUT), zkušenosti z provozu však prokázaly, že tento program má několik nevýhod:
a) vzhledem ke své univerzálnosti je poměrně pomalý;
b) nezokrouhluje vystupující čísla;
c) nepřipouští užití měřítek při výstupu.

Z těchto důvodů, z nichž zejména první je při větších objemech dat dosti tíživý vznikl program [POUT(FORTRAN Output).

Tento program dává sice omezenější možnosti formátování vyskytujících čísel než program EDOUT, zato však je podstatně rychlejší a snáze se používá (odpadá psaní rozvrhu deklarací DFORM).

1. Funkce programu.

Program [FOUT je určen k výstupu čísel v pevné i pohyblivé čárce a dvojných čísel. Formátově upravená čísla ukládá do bufferu uživatelova programu (podle polohy MOVE-pointeru). Vlastní výstup si tedy programuje uživatel sám, podobně jako u makroinstrukce MOVE.

1.1 Výstup celých čísel (Fortranský formát I)

Čísla v pevné řádové čárce mohou vystupovat jako celá, s potlačením nevýznamných nul zleva. Je-li vystupující číslo záporné, tiskne se znaménko před první platnou číslicí. Kladné znaménko se netiskne. Měřítko se neuplatní.

1.2. Výstup čísel v pohyblivé čárce (Fortranský formát F)

Vystupující číslo se chápe jako číslo v pohyblivé čárce, normalizuje a uloží do bufferu jako celá část (event.se znaménkem), desetinná tečka, zlomková část zaokrouhlená na d desetinných míst, kde d je parametr. Je-li zadáno nenulové měřítko, jsou vystupující čísla vynásobena příslušnou mocninou deseti.

1.3. Výstup čísel s exponentem (formát E)

Vystupující číslo se chápe jako číslo v pohyblivé čárce, normalizuje a upraví do tvaru:
znaménko (je-li záporné), nula, desetinná tečka, d desetinných míst, písmeno E, znaménko a dvoumístný exponent.

Měřítko M se uplatní takto:
je-li kladné, má upravené číslo před desetinnou tečkou právě M nenulových číslic, exponent je zmenšen o M;
je-li záporné, bude za desetinnou tečkou ještě M nul a exponent bude o M zvětšen.

1.4. Výstup čísel v proměnném formátu (formát G)

Vystupující číslo se chápe jako číslo v pohyblivé čárce, normalizuje a upraví buď formátem F (bod 1.2) nebo E (bod 1.3). Volba formátu závisí na velikosti čísla a parametru D takto:
je-li exponent čísla (po normalizaci) kladný, ale menší než D, zvolí se formát F; ve všech ostatních případech se číslo upraví do tvaru s exponentem (formát E). Měřítko se uplatní pouze u formátu E (viz bod 1.3).

1.5. Výstup dvojných čísel s exponentem (formát D)

Vystupující číslo se chápe jako dvojné číslo v pohyblivé čárce a upraví do tvaru obdobného tvaru E (bod 1.3). Jediný rozdíl je v tom, že před znaménkem exponentu se vloží písmeno D. Měřítko se uplatňuje stejně jako u formátu E.

2. Vyvolání programu.

Program [FOUT se vyvolává makroinstrukcí SUBR se šesti parametry, které se oddělují čárkou. První parametr makroinstrukce SUBR je jméno volaného podprogramu, v našem případě tedy [FOUT.

Význam dalších parametrů je tento:

2. parametr - jméno výstupního souboru
3. " - jméno (adresa) vystupujícího čísla (proměnné)
4. " - vlastní formát; koduje se takto:
  0 - celé číslo (bod 1.1, Fortranský I)
  1 - pohyblivé (bod 1.2, Fortranský F)
  2 - exponentem (bod 1.3, Fortranský E)
  3 - proměnný (bod 1.4, Fortranský G)
  4 - dvojný (bod 1.5, Fortranský D)
5. parametr - celková délka výstupního pole (v počtu znaků, odpovídá Fortranskému parametru W)
6. " - počet míst za desetinnou tečkou (včetně 4 míst pro exponent u formátu E a D; odpovídá Fortranskému parametru d); u celých čísel se tento parametr neuplatní.

Poslední parametr programu [FOUT, měřítko, se musí před vyvoláním uložit do adresy [FOUT+2. Je-li záporné, musí tam být uloženo v "registrovém"tvaru.
Např. záporné měřítko 3 se tedy zadá posloupností instrukcí

```
      10 SAR 3     (nebo 10 SCR = 3)
       1 SR [FOUT + 2
```

(nikoli tedy LDA = -3
SA [FOUT + 2 nebo podobně!)
Jakmile nenulové měřítko zadá, zůstává v platnosti tak dlouho, dokud je vyvolávající program nezmění. Na začátku je ovšem měřítko vždy nulové.

3. Přeplnění formátu.

Nelze-li vystupující číslo do předepsaného formátu umístit, nahradí se celé pole (o délce podle 5. parametru) hvězdičkami.
Tento případ nastává:
u celého čísla, je-li počet platných cifer větší než délka pole, anebo je roven délce pole a číslo je záporné;
u formátu F (1.2), je-li předepsaný počet desetinných míst větší než délka pole minus 3, anebo exponent čísla větší než připouští délka pole;
u formátu E (1.3) a D (1.5), je-li předepsaný počet desetinných míst větší než délka pole minus 7.
Pokud předepsaný formát přesahuje konec věty, je část pole, která ještě patří k větě, rovněž naplněna hvězdičkami. Zásadně se tedy nikdy nepřekročí ani délka výstupního pole ani hranice výstupní věty.

4. Poznámky.

Program [FOUT uklízí a vrací všechny registry (včetně U8), ne však do systémových proměnných /REG1 až 9. Jako vystupující proměnnou nelze tedy zadat univerzální registr nebo střadač, zato všechny parametry mohou být libovolně modifikovány (s výjimkou U8 a U9) nebo obsahovat příznak nepřímé adresy.
Při sestavování výstupní věty lze program [FOUT libovolně kombinovat s vyvoláváním podprogramů makroinstrukce MOVE (/EDOUT, /AOUT).
Program [FOUT zabírá v paměti asi 350 slov.

5.Příklad.

Do výstupní věty souboru TIS chceme uložit obsah proměnné, jejíž adresa je v registru U7. Délka pole bude 20 znaků, formát s exponentem, 7 platných cifer za desetinnou tečkou (plus čtyři místa exponentu), měřítko se nepoužívá:

SUBR ␣[FOUT,TIS,2,Ø+U7,2Ø,11

Je-li hodnota proměnné číslo -1234.56789, bude ve výstupním poli ␣␣␣␣␣␣-0.1234568E+04

SUBR ␣ [FOUT,TIS,Ø+U7,2,2Ø,11

