

Vergelyking van die spoed van Transputers met dié van bestaande hooframe van SGRB

M S Olivier en R F Breedt

9 September 1988

Contents

1	Inleiding	1
2	Parameters van die normtoets	2
3	Ander punte van belang	2
4	Normtoets op die Transputer (T800)	3
5	Normtoets op die Hitachi (VM)	3
6	Normtoets op die Amdahl (MVS)	3
7	Normtoets op die CDC (NOS)	4
8	Ander faktore	4
9	Opsomming	4

1 Inleiding

Die Whetstone-normtoets [1] is gebruik om die spoed van 'n Transputer met dié van die Hitachi- en Amdahl-hoofraamrekenaars van die SGRB te vergelyk.

Hierdie normtoets gebruik 'n mengsel instruksies wat tipies is van FORTRAN-programme—dit meet dus die “wetenskaplike” vermoë van die rekenaar.

Wanneer sulke normtoetse gebruik word om die spoed van rekenaars te meet, moet dit met uiterste versigtigheid gedoen word—'n enkele syfer kan nooit die spoed van 'n rekenaar vir alle omstandighede weerspieël nie. Hierdie feit moet in gedagte gehou word wanneer syfers wat in hierdie verslag genoem word, gebruik word.

2 Parameters van die normtoets

Op die Transputer is die normtoets in occam geskryf, terwyl FORTRAN-weergawes op die hooframe gebruik is. (Die vertaling van die normtoets vanaf FORTRAN na occam kon gedoen word sonder enige wysigings van gedeeltes van die normtoets.)

Die herhalingsfaktor (wat bepaal hoeveel keer sy normale gewig elke module herhaal moet word) was in alle gevalle minstens 260 (wat beteken dat telkens minstens 26 miljoen Whetstone-instruksies uitgevoer is). By so 'n groot herhalingsfaktor is die oorhoofse koste (soos byvoorbeeld vir skryf-sinne) weglaatbaar klein—groter herhalingsfaktore lewer resultate soortgelyk aan wat hier gemeet is.

Tydens die normtoetse is 64-bis reële getalle deurgaans gebruik sodat die resultate vergelykbaar is.

3 Ander punte van belang

Vir alle normtoetse is die skryfsinne ingelaat. (In baie gevalle word die skryfsinne verwyder wat tot ander resultate kan lei—veral as die herhalingsfaktor klein is.) Die skryf-sinne het ons in staat gestel om die resultate wat deur die verskillende modules bereken word met resultate op ander masjiene bereken, te vergelyk. Die vergelyking kontroleer dat die verskillende weergawes van die normtoets dieselfde is en verhoog vertroue in die resultate.

Die adres waar 'n program in die Transputer se geheue gelaai word, is van belang wanneer spoed gemeet word. Omdat die lae adresse op die vlokkie se eie vinnige LSG is, voer klein programme vinniger uit—hierdie aspek is nie in ag geneem tydens die normtoets nie, en mag dus die geldigheid van die resultate beïnvloed.

Daar moet ook besluit word watter tyd gebruik moet word as maatstaf vir die spoed van die rekenaar. Op die Transputer kan verwerkingstyd en responstyd dieselfde wees, terwyl dit op die hooframe baie moeilik die geval kan wees— die lading in so 'n multigebruiker-stelsel wissel voortdurend sodat responstyd (en dus resultate daarop gebaseer) voortdurend wissel. Waar die resultate van die normtoets gegee word, gee ons albei gevalle se spoed (indien moontlik). Daar is egter nie gepoog om 'n verteenwoordigende steekproef van responstye te verkry nie — hierdie resultate kan dus hoogstens as 'n rowwe aanduiding gebruik word. (Resultate vir die Transputer wat op responstyd gebaseer is, sal natuurlik ook verander as dit in 'n multigebruiker omgewing gebruik word.)

4 Normtoets op die Transputer (T800)

Hierdie weergawe van die normtoets is in occam geskryf. Weergawe 2 Beta (D700C) van die TDS (Transputer Development System) is gebruik.

Op die gasheer is 2.17 miljoen Whetstone-instruksies per sekonde behaal. Dit is egter onrealisties omdat programme baie selde op die gasheer uitgevoer word— op 'n tweede Transputer behoort 4 miljoen instruksies per sekonde gehaal te word. ('n Program loop normaalweg teen die helfte van sy gewone spoed op die gasheer; verder rapporteer [2] tussen 3,770 en 4,450 miljoen instruksies per sekonde vir verskillende omstandighede.) Weens 'n gebrek aan toerusting kon ons egter nie hierdie toets doen nie.

5 Normtoets op die Hitachi (VM)

Hierdie normtoets is in FORTRAN geskryf. Weergawe 1.4.1 (Mei 1985) van die VS FORTRAN-vertaler is gebruik. Optimering was op vlak 2 (tyd).

Gebaseer op die verwerkertyd, is die behaalde spoed 24.07 miljoen instruksies per sekonde. As responstyd gebruik word, word 'n syfer van 0.30 tot 0.43 miljoen instruksies tipies behaal.

6 Normtoets op die Amdahl (MVS)

Hierdie normtoets is ook in FORTRAN geskryf. Weergawe 1.4.1 (Mei 1985) van die VS FORTRAN-vertaler is gebruik. Optimering was op vlak 2 (tyd).

Sover ons kon vasstel, bestaan daar nie 'n fasiliteit om verwerkertyd vanuit FORTRAN te meet nie. Ons kan die vergelyking dus net op responstyd baseer. Tipiese resultate wissel van 1.73 tot 5.20 miljoen instruksies per sekonde.

7 Normtoets op die CDC (NOS)

Weens die probleme verbonde aan die doen van die normtoets op hooframe (sien volgende paragraaf) is hierdie toets nie nou gedoen nie.

8 Ander faktore

Spoed is nie die enigste faktor van belang wanneer rekenaars vergelyk word nie. Een van die faktore waarvan ons baie bewus geraak het tydens die doen van die normtoetse, is die gemak van gebruik.

Ons het nie een van die stelsels vooraf geken nie. Tog was dit relatief maklik om 'n Transputer te leer gebruik in vergelyking met die hooframe. Gebruikersondersteuning op die hooframe is minimaal. Hoewel die personeel baie behulpsaam is, kom dit voor asof daar 'n groot tekort aan tegniese personeel bestaan —tegniese navrae het soms lank geneem voor dit beantwoord is, indien dit beantwoord kon word. Veral FORTRAN-ondersteuning vir MVS blyk 'n probleem te wees.

Daarteenoor kon meeste navrae aangaande Transputers maklik deur handleidings beantwoord word.

Ander mense se ondervinding kan egter hiervan verskil: Mense wat gewoon is aan FORTRAN-programmering kan dit baie moeilik vind om na Transputers om te skakel, veral as parallëllisme gebruik moet word—daar moet in gedagte gehou word dat parallëllisme in die algemeen eers op honneursvlak in rekenaarwetenskap gedek word.

9 Opsomming

Die volgende tabel gee die vergelykende data vir die onderskeie verwerkers:

	Gebaseer op verwerkertyd	Gebaseer op responstyd
T800	4.0	4.0
VM	24.1	± 0.4
MVS	–	± 3.0

Syfers dui op miljoene Whetstone-instruksies per sekonde.

References

- [1] Curnow, H.J. A Synthetic Benchmark, *Computer Journal*, 19, 1, pp43–49, 1976
- [2] Wichmann, B.A. Validation Code for the Whetstone Benchmark, NPL Report DITC 107/88, National Physics Laboratory, Middlesex, Maart 1988, 16pp