

Note technique relative à la «performance théorique pondérée» («PTP») :

Abréviations utilisées dans la présente note technique :

«EC»	«élément de calcul» (généralement unité arithmétique et logique)
f	virgule flottante
x	virgule fixe
t	temps d'exécution
OUX	opération logique de OU exclusif
UC	unité centrale de traitement
PT	performance théorique (d'un «EC» unique)
«PTP»	«performance théorique pondérée» (d'un ensemble d'«eC»)
V	vitesse efficace calculée
LM	longueur de mot
L	pondération de la longueur de mot
*	multiplication

Le temps d'exécution «t» est exprimé en microsecondes, la PT et la «PTP» sont exprimées en millions d'opérations théoriques par seconde (Motps) et la LM est exprimée en bits.

Description de la méthode de calcul de la «PTP».

La «PTP» est une mesure des capacités de calcul, exprimée en millions d'opérations théoriques par seconde (Motps). Les trois opérations ci-après sont nécessaires pour le calcul de la «PTP» d'une agrégation d'«EC» :

1. calcul de la vitesse efficace calculée V pour chaque «EC»;
2. application de la pondération de la longueur de mot (L) à la vitesse efficace calculée (V), résultant en une performance théorique (PT) pour chaque «EC».
3. s'il existe plus d'un «EC», combinaison des PT résultant en une «PTP» pour l'agrégation.

Le détail de ces opérations figure dans les sections ci-après.

Note 1 :

Pour les agrégations de plusieurs «EC» comportant des sous-systèmes, les uns avec, les autres sans partage de mémoire, le calcul de la «PTP» sera effectué de façon hiérarchique, en deux temps : effectuer premièrement l'agrégation des groupes d'«EC» partageant leur mémoire; deuxièmement, calculer la «PTP» des groupes en utilisant la méthode de calcul applicable aux «EC» multiples ne partageant pas leur mémoire.

Note 2 :

Les «EC» qui sont limités aux fonctions entrée-sortie ou aux fonctions de périphériques (par exemple, les contrôleurs d'unités de disques, de communications et d'écrans vidéo) ne sont pas agrégés pour le calcul de la «PTP».

Note W :

Pour un «EC» en pipeline, capable d'exécuter jusqu'à une opération arithmétique ou logique par cycle d'horloge une fois que le pipeline est rempli, une vitesse en pipeline peut être déterminée. La vitesse efficace calculée (V) pour un tel «EC» est la vitesse en pipeline ou la vitesse d'exécution non en pipeline, le chiffre à retenir étant celui de la vitesse la plus élevée.

Note X :

Pour un «EC» exécutant des opérations multiples d'un type spécifique en un cycle unique (par exemple 2 additions par cycle ou 2 opérations logiques identiques par cycle) le temps d'exécution t est le suivant :

$$t = \frac{\text{durée}}{\text{nombre d'opérations identiques par cycle machine}}$$

Les «EC» exécutant différents types d'opérations arithmétiques ou logiques en un seul cycle machine doivent être traités en tant que de multiples «EC» séparés fonctionnant simultanément (par exemple un «EC» exécutant une addition et une multiplication en un cycle doit être traité en tant que deux «EC», le premier exécutant une addition en un cycle et le second une multiplication en un cycle).

Si un «EC» unique possède à la fois la fonction scalaire et la fonction vectorielle, retenir la valeur du temps d'exécution la plus faible.

Note Y :

Pour un «EC» qui n'exécute pas l'addition en virgule flottante ni la multiplication en virgule flottante mais qui effectue la division en virgule flottante :

$$V_f = \frac{1}{t_{df}}$$

Si un «EC» exécute la réciproque en virgule flottante mais non l'addition en virgule flottante, la multiplication en virgule flottante ou la division en virgule flottante

$$V_f = \frac{1}{t_{\text{réciproque } f}}$$

Si aucune des instructions spécifiées n'est exécutable, la vitesse efficace en virgule flottante est égale à zéro.

Note Z :

Dans les opérations logiques simples, une instruction unique effectue une manipulation logique unique de pas plus de deux opérandes de longueurs données.

Dans des opérations logiques complexes, une instruction unique effectue des manipulations logiques multiples pour produire un ou plusieurs résultats à partir de deux ou plus de deux opérandes.

Les vitesses doivent être calculées pour toutes les longueurs d'opérande exécutables, en tenant compte des opérations en pipeline (si elles sont exécutables) et des opérations non en pipeline, au moyen des instructions d'exécution les plus rapides pour chacune des longueurs d'opérande, en se basant sur :

1. Les opérations en pipeline ou de registre à registre. Exclure les temps d'exécution exceptionnellement brefs obtenus pour des opérations correspondant à un(des) opérande(s) prédéterminé(s) (par exemple multiplication par 0 ou par 1).
Si l'«EC» n'exécute pas d'opération de registre à registre, appliquer le paragraphe 2.
2. La plus rapide des opérations : soit de registre à mémoire, soit de mémoire à registre. Si celles-ci n'existent pas non plus, alors appliquer le paragraphe 3.
3. Les opérations de mémoire à mémoire. Pour chacun des cas ci-dessus, utiliser le temps d'exécution le plus rapide certifié par le fabricant.

Opération 2 : Pondération pour chaque longueur d'opérande LM exécutable

Ajuster la vitesse calculée V (ou V_0) par le coefficient de pondération selon la longueur de mot L, comme suit :

$$PT = V * L$$

avec : $L = (1/3 + LM/96)$

Note :

La longueur de mot LM utilisée dans ces calculs est la longueur en bits de l'opérande. (Si une opération utilise des opérandes de différentes longueurs, retenir la plus importante.)

Pour le calcul de la «PTP», la combinaison d'une unité arithmétique et logique à mantisse et d'une unité arithmétique et logique exposant, dans un processeur ou une unité à virgule flottante, est considérée comme un «EC» ayant une longueur de mot (LM) égale au nombre de bits dans la représentation de données (généralement 32 ou 64).

Cette pondération ne s'applique pas aux processeurs logiques spécialisés n'effectuant pas l'instruction OUX. Dans ce dernier cas $PT = V$.

Retenir la valeur maximale de PT obtenue :

- Chaque virgule fixe - «EC» uniquement (V_x);
- chaque virgule flottante - «EC» uniquement (V_f);
- chaque «EC» à virgule fixe et flottante combinée (V);
- chaque processeur logique simple n'effectuant aucune des opérations arithmétiques spécifiées; **et**
- chaque processeur logique spécial n'effectuant aucune des opérations logiques ou arithmétiques précédentes.

Opération 3 : «PTP» des agrégations d'«EC», notamment des UC

Pour une UC ayant un seul «EC»,

$$\text{«PTP»} = PT$$