

4.10

instructions FORTRAN : FFM 65 75

Ce jeu d'instructions permet d'accélérer l'exécution d'un code objet généré par compilateur d'un programme source écrit en FORTRAN ; il n'est connu que du compilateur FORTRAN et permet d'accélérer plus particulièrement :

- les boucles DO,
- le passage de paramètres,
- le IF arithmétique,
- l'indexation.

4.11

opérateur mémoire virtuelle : VSS 65 75

4.11.1
présentation

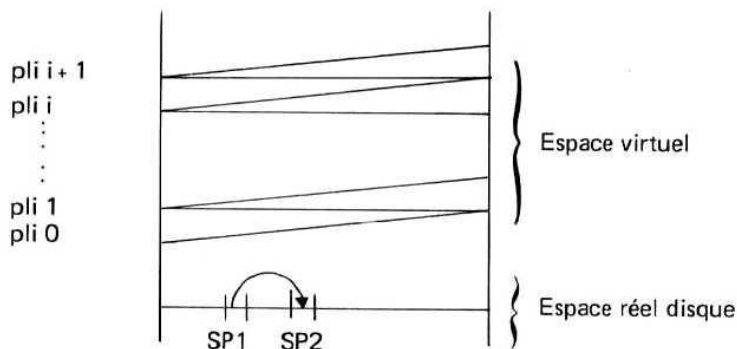
Cet opérateur associé à un jeu d'instructions particulières permet de disposer d'espaces de données de taille pratiquement infinie — plus précisément 128 espaces de 4096 M mots de 16 bits chacun ou 128 espaces de 2048 M mots de 32 bits chacun.

Les instructions permettent d'accéder aux données sans avoir à se soucier de savoir si celles-ci sont en mémoire centrale ou sur disque : la mémoire centrale joue vis-à-vis du disque un rôle analogue à celui d'un cache mémoire vis-à-vis d'une mémoire centrale. Elle contient une copie de certaines parties du disque, les dernières utilisées.

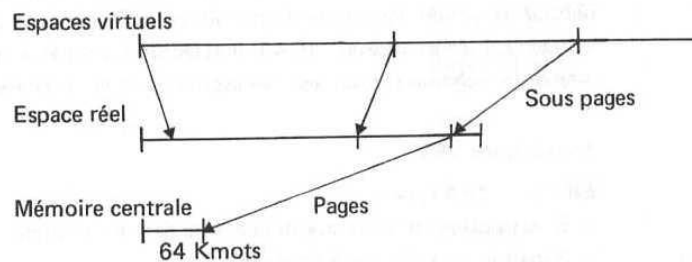
Le nombre de mots réellement utilisés dans les espaces virtuels est évidemment inférieur ou égal à la capacité des disques utilisés.

L'espace disque est découpé en sous-pages de taille fixe. Celles-ci sont regroupées en page, la page étant l'unité de transfert entre le disque et la mémoire centrale. Une adresse virtuelle de mot est décomposée en 3 éléments : numéro de pli, numéro de sous-page, rang du mot dans la sous-page. En outre, tous les mots d'une sous-page appartiennent au même pli : un pli contient un nombre entier de sous-pages.

Une sous-page est implantée sur disque à l'adresse correspondant à sa projection. Deux adresses virtuelles AV1 et AV2 appartenant à des plis différents peuvent avoir même projection. On dit dans ce cas qu'il y a collision. Ce problème est résolu au niveau de la sous-page. La sous-page SP1 contenant le mot d'adresse AV1 est implantée à l'adresse disque correspondant à sa projection, SP2 contenant AV2 est implantée à la place d'une sous-page libre. Elle est en outre chaînée à SP1.



La zone de mémoire centrale utilisée en cache disque peut contenir jusqu'à 128 pages et occuper jusqu'à 64 Kmots.



L'alimentation des pages en mémoire centrale se fait sur la base d'un algorithme LRU (Least Recently Used) : c'est la page dont la date d'utilisation est la plus ancienne qui est écrasée.

La mémoire virtuelle offre au moins deux avantages :

- La grande taille (32 bits) de l'adresse virtuelle permet d'utiliser un accès par nom : le nom d'un objet constitue son adresse virtuelle. Les liens entre les objets se réalisent facilement puisque la modification d'un objet ne modifie pas son adresse virtuelle.
- La grande taille de l'espace virtuel permet d'organiser les données de façon statique. On peut gérer un ensemble dont les éléments sont de taille variable tels des fichiers d'enregistrements de longueur variable. A chaque objet, on associe la même taille t égale à la taille du plus grand des objets. Le i ème mot de l'objet j a ainsi pour adresse virtuelle $i + (t \times (j - 1))$.

Avec cette technique, vis-à-vis du programmeur, à chaque objet est associée une portion définitive d'espace virtuel qui ne varie pas lorsque sa taille augmente ou diminue.

La place inoccupée dans l'espace virtuel n'existe pas dans la mémoire réelle : ce n'est donc pas de la place perdue.

Il est clair que cette méthode s'applique particulièrement bien à la gestion d'un ensemble de données très diverses avec de nombreuses relations entre elles (bases de données). L'accès à une donnée est réalisé par un simple calcul d'adresse virtuelle : il n'est pas nécessaire de suivre une chaîne pointeurs (gain de performances).

De plus, cette énorme capacité d'adressage est particulièrement adaptée à la manipulation de structures de données où soit le nombre, soit la longueur des éléments sont potentiellement infinis, mais où le nombre d'éléments existant à un instant donné est limité.

Par son organisation du stockage des données, VSS est parfaitement adapté à la gestion de bases de données ; en fin de session, les dernières pages modifiées en mémoire sont recopiées sur disque. Dès lors, l'espace virtuel peut être stocké sous sa forme actuelle ou archivée. Il est également disponible pour une nouvelle session.

En outre, VSS peut également être utilisé pour traiter les problèmes nécessitant une capacité de mémoire importante de façon temporaire (traitement de matières par exemple).

VSS est toujours constitué d'un logiciel utilisé pour désigner les espaces virtuels à utiliser et pour effectuer les échanges mémoire - disque. En outre, ce logiciel permet de simuler les instructions traitées par l'opérateur câblé, il sert dans tous les cas sur un processeur 16-40, il effectue les accès à la place de l'opérateur lorsqu'un échange-disque est nécessaire avec les processeurs 16-65 et 16-75.

Instructions VSS

Elles sont de 3 types :

- 5 instructions d'accès aux données de l'espace virtuels,
- 3 instructions d'accès à l'opérateur,
- 1 instruction d'accès au logiciel VSS.

Instructions Espace Virtuel

Au nombre de 5, ces instructions permettent le transfert de mot, de double mot ou de sous-pages.

Pour les 5 instructions qui adressent cet espace, la "base + déplacement" pointe sur un VCB (Virtual Control Block).

Le 1er mot du VCB donne la définition de l'espace virtuel adressé. Les mots VCB¹ et VCB² donnent une adresse virtuelle sur 32 bits (30 pour les adresses de sous-pages) de mot ou double mot. Les adresses virtuelles peuvent être indicées par le registre X en positionnant le bit 3 du 2ème mot de l'instruction. Le registre X est toujours considéré comme un nombre positif sur 16 bits. Le résultat de l'indexation est toujours tronqué sur 32 ou 30 bits selon le cas.

Virtual Control Block (VCB)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
VSN						PNP			PLP			PNSP			VCB ⁰	
							AVH									VCB ¹
							AVL									VCB ²

Utilisation de VSS

L'adressage VSS est utilisé de manière automatique par APL sous TSM et MPES.

Ce chapitre est une présentation de VSS. Nous recommandons à l'utilisateur de se reporter au Manuel de Référence VSS16 pour toute manipulation de cet outil.