

Interruptions DOS

L'objectif de la gestion d'un port série par interruptions est d'effectuer la lecture de données sur un port série par le traitement d'interruptions. Cette méthode, délicate à mettre en œuvre, est cependant la plus générale et permet d'implanter des procédures de transmission à vitesse élevée (jusqu'à 9600 bauds).

1. Principe du traitement par interruptions

Afin d'améliorer les performances du processeur central, c'est à dire le « libérer » de certaines tâches, la gestion des périphériques (opérations d'entrée-sortie) est exécutée par des contrôleurs (cf. contrôleur série UART 8250 du chapitre précédent).

Comme les opérations d'entrée-sortie d'informations sont relativement longues par rapport à la vitesse de calcul du microprocesseur principal, les systèmes d'exploitation permettent le transfert simultané d'informations entre les périphériques et la mémoire centrale de l'ordinateur. Dans cette situation, le matériel et le logiciel de base (système d'exploitation) doivent arbitrer les conflits d'accès :

→ Arrivée simultanée d'informations provenant de différents périphériques.

La solution retenue pour l'architecture des IBM-PC et compatibles est d'utiliser un contrôleur d'interruptions gérant les signaux provenant des différents périphériques. Ce circuit est le contrôleur Intel 8259 qui permet le traitement de huit sources externes (contrôleur de périphériques). Lorsqu'un signal (appelé interruption) provient d'un périphérique via le contrôleur d'interruptions, celui-ci transmet un code au microprocesseur principal. Le microprocesseur active alors une tâche de traitement de l'interruption (appelée sous-programme d'interruption).

L'ensemble des adresses des différents sous-programmes de traitement des interruptions réside dans la mémoire basse (adresses 0 à 1023) du microprocesseur principal.

Toute adresse d'un sous programme de traitement d'interruption est définie par deux valeurs :

- déplacement à l'intérieur du segment de code,
- valeur du registre de segment de code.

Comme chaque valeur nécessite 2 octets, il faut donc 4 octets pour définir l'adresse d'un sous-programme de traitement d'interruption.

En résumé, les 1024 premiers octets de la mémoire centrale du microprocesseur principal du PC constituent ce que l'on appelle le **vecteur d'interruption**. Il y a donc 256 interruptions possibles numérotées de 0 à 255.

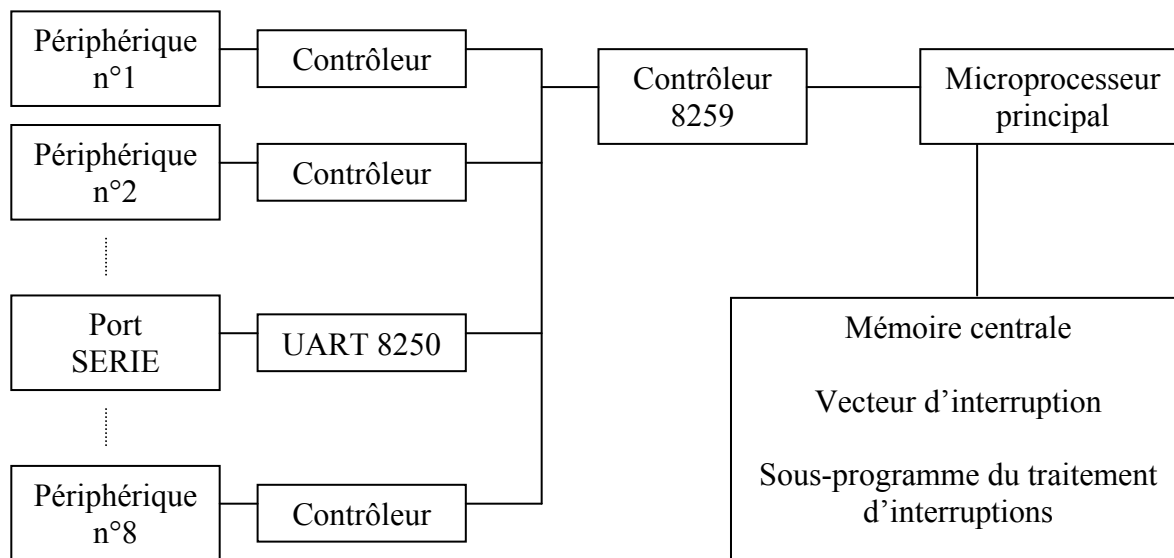


Fig. 1 : Synoptique de la gestion des périphériques

2. Architecture matérielle et logicielle des interruptions

Les différentes sources d'interruptions possibles sur un ordinateur de type IBM-PC proviennent de :

- l'horloge,
- le clavier,
- l'écran,
- le port série n° 2,
- le port série n° 1,
- le disque dur,
- le lecteur de disquette,
- l'imprimante.



Ordre de priorité décroissant

Ces interruptions sont présentées par ordre de priorité décroissante :

En cas d'arrivée simultanée de deux interruptions, le contrôleur INTEL 8259 ne transmet au microprocesseur principal que celle qui est la plus prioritaire. La seconde source d'interruption est alors mémorisée par le contrôleur pour un traitement ultérieur.

Il convient dès à présent de noter que le sous programme de traitement d'interruption doit signaler au contrôleur la fin de traitement de l'interruption considérée. Dans ces conditions, le contrôleur peut alors (si aucune interruption prioritaire n'est survenue pendant ce temps) transmettre au microprocesseur l'interruption précédemment mémorisée.

Le tableau suivant donne les numéros et adresses des vecteurs d'interruptions matérielles du PC

Source	Horloge	Clavier	Ecran	COM2	COM1	Disque dur	Disquette	Imprimante
Numéro	\$08	\$09	\$0A	\$0B	\$0C	\$0D	\$0E	\$0F
Adresse	\$20	\$24	\$28	\$2C	\$30	\$34	\$38	\$3C

Fig. 2 : tableau des numéros et adresses des vecteurs d'interruptions matérielles

3. Modèle de programmation du contrôleur 8259

Le contrôleur d'interruptions Intel 8259 se présente du point de vue du microprocesseur comme une suite de deux registres d'un octet. L'accès à ces registres s'effectue, comme pour le contrôleur série 8250, par l'utilisation du tableau prédéfini « PORT » en Turbo Pascal.

Le **registre de commande des interruptions** se trouve à l'adresse \$20. Il est utilisé à la fin de traitement d'un sous-programme d'interruption :

A la fin de la routine d'interruption, il faut mettre la valeur \$20 dans le registre de commande des interruptions (adresse \$20) afin de signaler au contrôleur 8259 que le traitement relatif à l'interruption survenue est réalisé.

Le **registre de masque des interruptions** se trouve à l'adresse \$21. Il est utilisé lors de l'initialisation du contrôleur d'interruption. Sa structure est la suivante :

7	6	5	4	3	2	1	0
Imprimante	Disquette	Disque dur	COM1	COM2	Ecran	Clavier	Horloge

Fig. 3 : tableau du registre de masque des interruptions

L'écriture de ce port met en service les interruptions relatives à un périphérique si le bit correspondant vaut 0. Dans le cas contraire (bit à 1), le microprocesseur principal peut plus recevoir d'interruptions depuis le périphérique concerné.

On dit encore que l'écriture de ce port permet de masquer (bit à 1) ou de démasquer (bit à 0) les interruptions relatives au périphérique correspondant.

ATTENTION :

Le système de base BIOS (Basic Input Output System) chargé en mémoire centrale lors d'un démarrage de l'ordinateur initialise ce registre. Il convient donc de prendre des précautions pour toute modification de ce registre. Il est suggéré d'utiliser l'instruction AND pour mettre à 0 le ou les bits correspondant aux interruptions qu'on veut mettre en service.