

Contrôle 1 - Partie 2 - 2023/2024

1) Bus processeur / Intel QuickPath Interconnect (QPI)

1) Nombre de transferts par seconde du bus processeur.

$$\begin{aligned} N &= (\text{fréquence d'horloge réelle du bus}) \times 2 \text{ car DDR} \\ &= (4,8 \times 10^9) \times 2 \\ &= 9,6 \times 10^9 \text{ T/s} = 9600 \text{ MT/s} = 9,6 \text{ GT/s} \end{aligned}$$

2) Débit du bus processeur pour les 2 liens en Go/s et Mio/s

$$\begin{aligned} \text{débit} &= (\text{nombre de transferts par seconde} \times \text{largeur}) \text{ bits/s} \\ &\quad \text{sans encodage} \\ &= (N \times 2 \times 20) \times \left(\frac{8}{10}\right) / 8 \text{ octets/s car encodage} \\ &\quad 8b/10b \text{ et 2 liens de 20 voies chacun} \\ &= (9,6 \times 10^9 \times 2 \times 20) \times \left(\frac{8}{10}\right) / 8 \text{ octets/s} \\ &= (4 \times 9,6 \times 10^9) \text{ octets/s} \\ &= 38,4 \text{ Go/s} \\ &\approx 36\,621,09375 \text{ Mio/s} \end{aligned}$$

3) Fréquence de fonctionnement (F_p)

$$\begin{aligned} F_p &= \text{coefficient multiplicateur} \times \text{fréquence d'horloge réelle} \\ &\quad \text{du processeur} \\ &= 22 \times (100 \times 10^6) \\ &= 2200 \text{ MHz} = 2,2 \text{ GHz} \end{aligned}$$

4) La séquence Turbo Boost (TBT2) comporte 20 nombres, il y a donc un total de 20 cœurs dans ce processeur.

5) Fréquence maximale pour 6 cœurs grâce à la Techno Turbo Boost (TBT2).

- La fréquence maximale pour 6 cœurs est obtenue avec une augmentation de 9 du coefficient multiplicateur.
- En effet dans la séquence Turbo Boost (TBT2) 9 est en 6^e position en commençant à droite, ce qui définit l'augmentation pour 6 cœurs.

$$F_M = (22 + 9) \times (100 \times 10^6) \text{ Hz}$$
$$= 31 \times 100 \times 10^6 = 3100 \text{ MHz} = 3,1 \text{ GHz}$$

6) Taille de la mémoire virtuelle adressable

- La largeur du bus d'adresses de la mémoire virtuelle est de 48 bits.

- La taille de la mémoire virtuelle est par conséquent de 2^{48} octets. Soit :

$$\rightarrow \frac{2^{48}}{\underbrace{2^{40}}_{\text{Tio}}} = 2^8 = 256 \text{ Tio}$$

$$\rightarrow \frac{2^{48}}{\underbrace{10^9}_{\text{Go}}} = 281\,474,976\,711 \text{ Go}$$
$$\text{Go} = 2,81474976711 \times 10^5 \text{ Go}$$

2) Barrette mémoire

7) Fréquence effective de cette barrette (F_E)

- Comme il s'agit d'une barrette DDR4-2400 on en déduit que la fréquence effective est de 2400 MHz. De manière équivalente on a un nombre de transferts par seconde de 2400 MT/s.

• On à partir de F_{DRAM} : $(F_{\text{DRAM}} \times 8) \times 2 = 2400 \text{ MHz}$
DDR4 DDR

8) Débit de la bande

$$\text{débit} = (\text{fréquence effective} \times \text{largeur}) / 8 \text{ octets/s}$$

$$\begin{aligned} \text{débit} &= (F_E \times 64) / 8 \text{ octets/s} \\ &= F_E \times 8 \text{ octets/s} \\ &= (2400 \times 10^6) \times 8 \text{ octets/s} \\ &= (2400 \times 8) \times 10^6 \text{ octets/s} \\ &= 19200 \times 10^6 \text{ octets/s} \\ &= 19200 \text{ Mo/s} \\ &= 19,2 \text{ Go/s} \end{aligned}$$

Il s'agit donc d'une bande PC4-19200 puisque le débit est de 19200 Mo/s.