

## Contrôle 1 - Partie 2 - 2022/2023

### 1) Bus processeur / Intel UltraPath Interconnect (UPI)

1) Nombre de transferts par seconde du bus processeur

$$\begin{aligned} N &= (\text{fréquence d'horloge réelle du bus}) \times 2 \text{ car DDR} \\ &= (5,6 \times 10^9) \times 2 \\ &= 11,2 \times 10^9 \text{ T/s} = 11200 \text{ MT/s} = 11,2 \text{ GT/s} \end{aligned}$$

2) Débit du bus processeur par les 3 liens en Gols et Mio/s

$$\begin{aligned} \text{débit} &= (\text{nombre de transferts par seconde} \times \text{largeur}) \text{ bits/s} \\ &\quad \text{sans encodage} \\ &= (N \times (3 \times 10)) \times \left(\frac{8}{10}\right) / 8 \text{ octets/s car encodage} \\ &\quad 8b/10b \text{ et 3 liens de 10 voies chacun} \\ &= (11,2 \times 10^9) \times 3 \\ &= 33,6 \times 10^9 \text{ octets/s} \\ &= 33,6 \text{ Gols} \\ &\approx 32\,043,46 \text{ Mio/s} \end{aligned}$$

3) Fréquence de fonctionnement ( $F_p$ )

$$\begin{aligned} F_p &= \text{coefficient multiplicateur} \times \text{fréquence d'horloge réelle} \\ &\quad \text{du processeur} \\ &= 32 \times (100 \times 10^6) \\ &= 3200 \text{ MHz} = 3,2 \text{ GHz} \end{aligned}$$

4) La séquence Turbo Boost (TBT2) comporte 8 nombres, il y a donc un total de 8 cœurs dans ce processeur.

5) Fréquence maximale pour 4 cœurs grâce à la Techno Turbo Boost (TBT2).

- La fréquence maximale pour 4 cœurs est obtenue avec une augmentation de 2 du coefficient multiplicateur.
- En effet dans la séquence Turbo Boost (TBT2) 2 est en 4<sup>e</sup> position en commençant à droite, ce qui définit l'augmentation pour 4 cœurs.

$$F_M = (32 + 2) \times (100 \times 10^6) \text{ Hz}$$
$$= 34 \times 100 \times 10^6 = 3400 \text{ MHz} = 3,4 \text{ GHz}$$

6) Taille de la mémoire virtuelle adressable

- La largeur du bus d'adresses de la mémoire virtuelle est de 57 bits.
- La taille de la mémoire virtuelle est par conséquent de  $2^{57}$  octets. Soit :

$$\rightarrow \frac{2^{57}}{\underbrace{2^{40}}_{\text{Tio}}} = 2^{17} = 131072 \text{ Tio}$$

$$\rightarrow \frac{2^{57}}{\underbrace{10^9}_{\text{Go}}} = 144115188,076 \text{ Go}$$
$$\text{Go} = 1,44115188076 \times 10^8 \text{ Go}$$

2) Bande mémoire

7) Comme il s'agit d'une bande PCIe-23400 on en déduit que le débit est de  $23400 \text{ Mo/s} = 23,4 \text{ Go/s}$

## 8) Fréquence effective ( $F_E$ )

$$\begin{aligned}\text{débit} &= (\text{fréquence effective} \times \text{largeur}) / 8 \text{ octets/s} \\ &= (F_E \times 64) / 8 \text{ octets/s} \\ &= F_E \times 8\end{aligned}$$

Donc

$$\begin{aligned}F_E &= \text{débit} / 8 = (23400 \times 10^6) / 8 \text{ Hz} \\ &\quad (\text{octets/s}) \\ &= 2925 \times 10^6 = 2925 \text{ MHz ou } N = 2925 \text{ MT/s}\end{aligned}$$

Cela signifie également qu'il s'agit d'une ramette DDR4-2925.