

Systemes sur puce (SoC)

EXERCICES

Dernière mise à jour le : 29/05/2024

■ Exercice 1 : À savoir faire absolument

Répondre aux questions suivantes :

1. Qu'est-ce qu'un système sur puce (SoC pour *System on Chip* en anglais) ?
2. Quels sont les avantages d'un Soc ?
3. Quels sont les inconvénients d'un SoC ?

■ Exercice 2 : Avantages d'un SoC

D'après Polynésie 2021

Un constructeur automobile intègre à ses véhicules des systèmes embarqués, comme par exemple un système de guidage par satellites (GPS), un système de freinage antiblocage (ABS)...

Ces dispositifs utilisent des systèmes sur puces (SoC : System on a Chip).

Citer deux avantages à utiliser ces systèmes sur puces plutôt qu'une architecture classique d'ordinateur.

■ Exercice 3 : Comparaison de deux SOC

D'après Centres étrangers 2022 - jour 1 - exercice 5

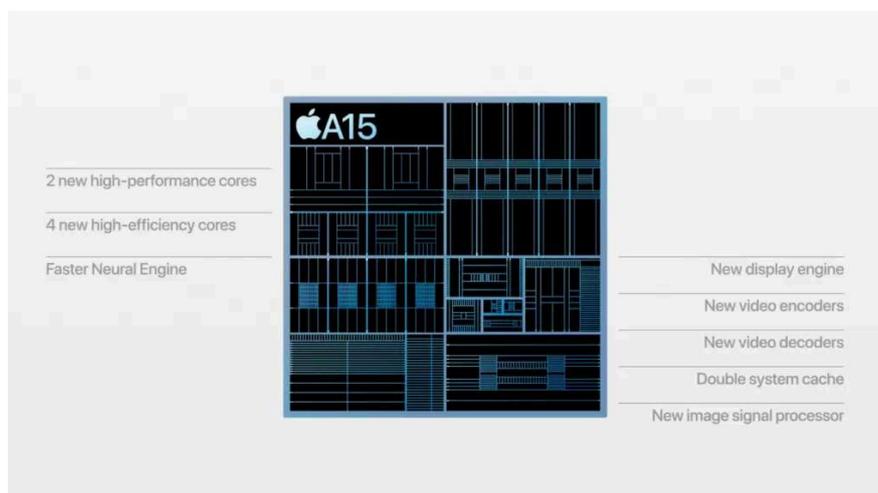
Un nano ordinateur est un ordinateur possédant une taille inférieure à un microordinateur. Les nano ordinateurs (sans l'alimentation, le clavier, la souris et l'écran) tiennent dans la paume de la main. Le Soc (System on a cheap 🧑), littéralement un système sur une puce, est un système complet embarqué sur une seule puce (circuit intégré) pouvant comporter de la mémoire, un ou plusieurs microprocesseurs, des périphériques d'interface, ou tout autre composant. On souhaite comparer les performances de deux nano-ordinateurs contenant chacun un SOC différent dont les caractéristiques sont détaillées ci-dessous :

	SOC de 2 nano ordinateurs	
Processeur	Broadcom BCM271	Broadcom BCM2835
Architecture	ARMv8-A (64-bit)	ARMv6Z (32-bit)
Microarchitecture	Cortex-A72	ARM11
Famille du processeur	BCM	BCM
Cœur	4	1
Fréquence de base	1,5 GHz	700 MHz
Fréquence turbo	-	1,0 GHz
Mémoire cache	1 MB	128 KB
Capacité mémoire maxi	8 GB	512 MB
Types de mémoire	LPDDR4-3200 SDRAM	SDRAM
GPU (processeur graphique) integer	Broadcom VideoCore VI	Aucun
GPU, unités d'exécution	4	-
GPU, unités shader	64	
GPU, cadence	500 MHz	
GPU, flottant FP32	32 GFLOPS	
Drystone MIPS	22 740 DMIPS	1 190 DMIPS
Résol affichage max	4K@60fps	1080p@30fps
Décodage vidéo	H.265 4K@60fps, H.264 1080p@60fps	H.264 1080p@30fps
Encodage vidéo	H.264 1080p@30fps	H.264 1080p@30fps
Interface réseau	10/100/1000M Gigabit Ethernet	-
Connectivité	USB 2.0, USB 3.0, HDMI 2.0	USB 2.0, HDMI 1.3
Wifi	2.4GHz/5GHz 802.11 b/g/n/ac	-
Bluetooth	Bluetooth 4.2	-
Audio	I2S	I2S

1. Expliquer ce qui différencie un SOC d'un nano ordinateur d'un microprocesseur classique.
2. Lequel de ces SOC peut être connecté à un réseau filaire ? Justifier la réponse.
3. Citer deux caractéristiques permettant de comparer la puissance de calcul de ces deux SOC.

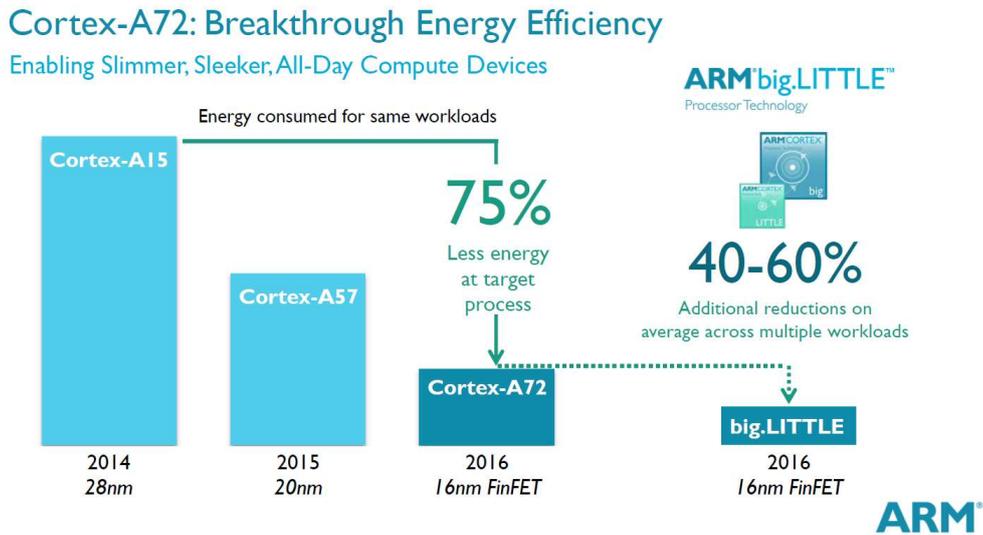
■ Exercice 4

1. On a vu dans le cours que l'iPhone 4S est équipé de la puce *Apple A5*. Cherchez les fonctionnalités et caractéristiques de ce SoC. Vous chercherez notamment la finesse de gravure du circuit imprimé.
2. Quel est le nom du SoC équipant l'iPhone 13 ? Cherchez ses caractéristiques et comparez-les à celles de l'Apple A5. À quoi sert le moteur neuronal intégré ?



■ Exercice 5

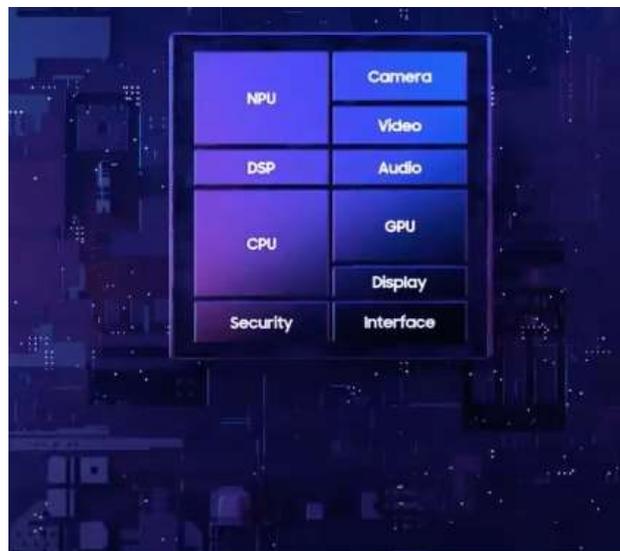
Voici un schéma présentant les performances de consommation d'énergie de différents coeurs ARM (Cortex A72, A57, A72) :



Expliquez pourquoi la progression de la finesse de gravure permet de diminuer la consommation d'énergie.

■ Exercice 6

Voici l'architecture du SoC Exynos 990 qui équipe les Galaxy S20. <https://youtu.be/13RgDxD83vI>



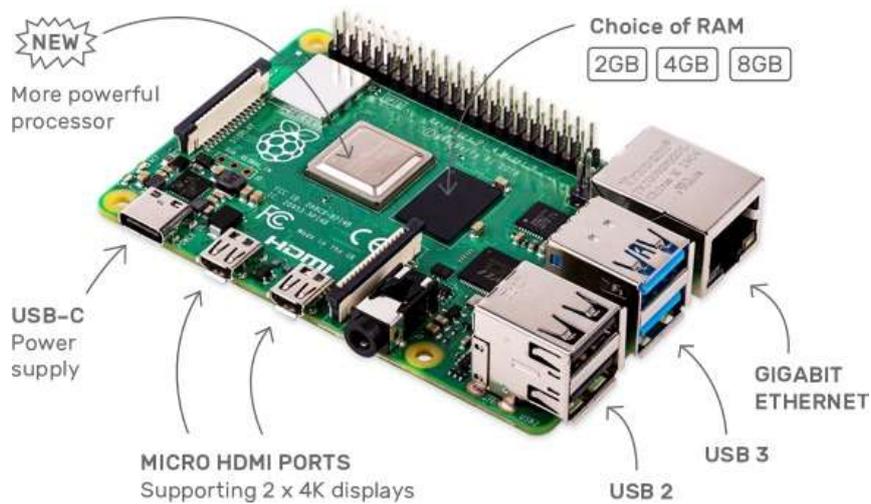
Architecture du SoC Samsung Exynos 990 (Galaxy S20)

Cherchez la signification des différents éléments du SoC Exynos 990.

Aide : Security --> SPU

■ Exercice 7

Le Raspberry Pi, modèle 4, est un nano-ordinateur. Il s'agit d'une carte unique plus petite qu'un smartphone classique. Cette carte est assez puissante pour faire fonctionner le système d'exploitation Linux et être utilisée comme un ordinateur de bureau.



Le Raspberry Pi 4 est équipé du SoC Broadcom BCM2711. Cherchez les caractéristiques de cette puce.

Références :

- Images des exercices 5 et 6 récupérées dans le cours [Système sur puce](#) du site <https://monlyceenumerique.fr/index.html>
- Image de l'exercice 4 récupérée dans le cours [Systèmes sur puce](#) de Gilles Lassus.

Germain BECKER, Lycée Mounier, ANGERS

Ressource éducative libre distribuée sous [Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International](#)



Voir en ligne : info-mounier.fr/terminale_nsi/archi_se_reseaux/systemes-sur-puce-exercices