

Rapport TD mémoire

Nom : Lougani

Prénom: Faouzi

Informations système :

Je dispose d'un processeur Intel(R) Core(TM) i5-2520M CPU pouvant supporter une fréquence maximale de 2.50GHz,et disposant de 4 cœurs chacun dispose d'une mémoire cache de taille : 3072 KB ,je dispose d'un système d'exploitation ubuntu 20.04.

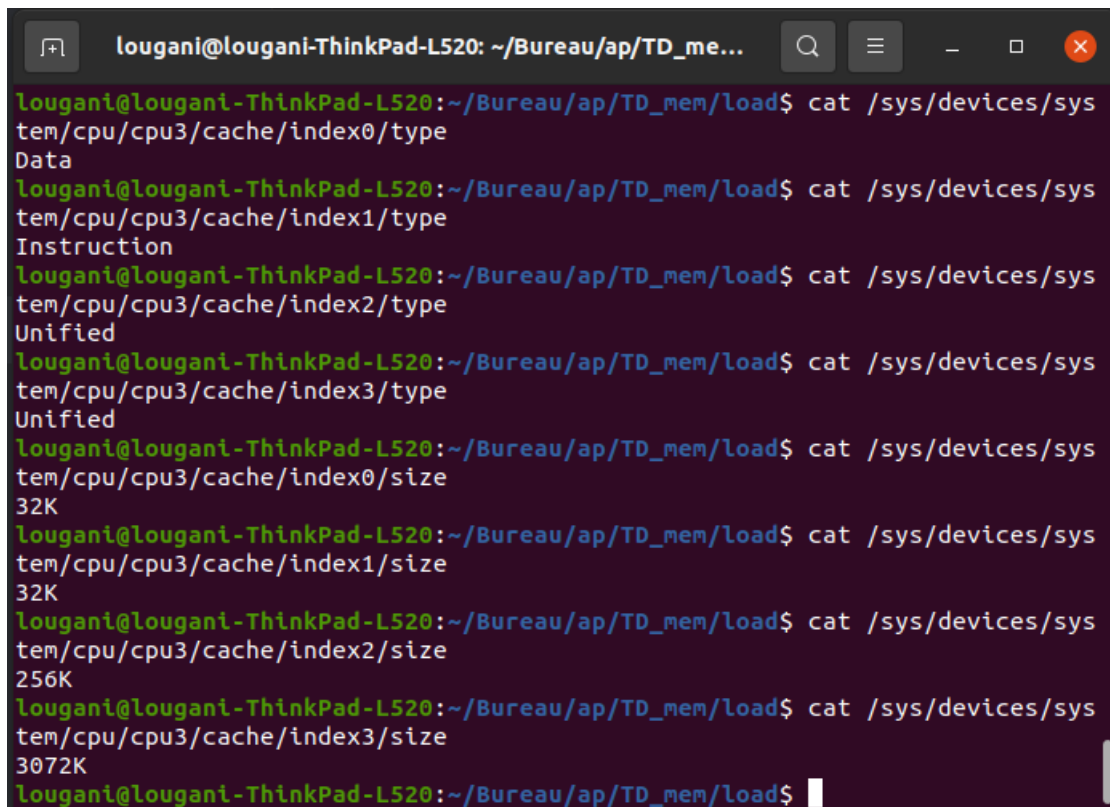
Environnement de travail:

➤ Choix du cœur d'exécution des benchmarks :

Il faut ne faut pas choisir le cœur 0 car c'est le noyau préféré des taches du système d'exploitation, donc j'ai choisi un noyau de numéro supérieur pas trop utilisé qui est le noyau 3.

➤ Choix de la taille des caches :

en exécutant les commandes ci-après dans la capture ,on obtient les taille de nos caches

A terminal window titled 'lougani@lougani-ThinkPad-L520: ~/Bureau/ap/TD_me...' showing a series of 'cat' commands to read system files. The commands and their outputs are: 1. 'cat /sys/devices/system/cpu/cpu3/cache/index0/type' outputs 'Data'. 2. 'cat /sys/devices/system/cpu/cpu3/cache/index1/type' outputs 'Instruction'. 3. 'cat /sys/devices/system/cpu/cpu3/cache/index2/type' outputs 'Unified'. 4. 'cat /sys/devices/system/cpu/cpu3/cache/index3/type' outputs 'Unified'. 5. 'cat /sys/devices/system/cpu/cpu3/cache/index0/size' outputs '32K'. 6. 'cat /sys/devices/system/cpu/cpu3/cache/index1/size' outputs '32K'. 7. 'cat /sys/devices/system/cpu/cpu3/cache/index2/size' outputs '256K'. 8. 'cat /sys/devices/system/cpu/cpu3/cache/index3/size' outputs '3072K'. The terminal ends with a prompt 'lougani@lougani-ThinkPad-L520:~/Bureau/ap/TD_mem/load\$' and a cursor.

```
lougani@lougani-ThinkPad-L520:~/Bureau/ap/TD_mem/load$ cat /sys/devices/system/cpu/cpu3/cache/index0/type
Data
lougani@lougani-ThinkPad-L520:~/Bureau/ap/TD_mem/load$ cat /sys/devices/system/cpu/cpu3/cache/index1/type
Instruction
lougani@lougani-ThinkPad-L520:~/Bureau/ap/TD_mem/load$ cat /sys/devices/system/cpu/cpu3/cache/index2/type
Unified
lougani@lougani-ThinkPad-L520:~/Bureau/ap/TD_mem/load$ cat /sys/devices/system/cpu/cpu3/cache/index3/type
Unified
lougani@lougani-ThinkPad-L520:~/Bureau/ap/TD_mem/load$ cat /sys/devices/system/cpu/cpu3/cache/index0/size
32K
lougani@lougani-ThinkPad-L520:~/Bureau/ap/TD_mem/load$ cat /sys/devices/system/cpu/cpu3/cache/index1/size
32K
lougani@lougani-ThinkPad-L520:~/Bureau/ap/TD_mem/load$ cat /sys/devices/system/cpu/cpu3/cache/index2/size
256K
lougani@lougani-ThinkPad-L520:~/Bureau/ap/TD_mem/load$ cat /sys/devices/system/cpu/cpu3/cache/index3/size
3072K
lougani@lougani-ThinkPad-L520:~/Bureau/ap/TD_mem/load$
```

On déduit que :

La taille de la mémoire cache L1 : 32K

La taille de la mémoire cache L2 : 256K

La taille de la mémoire cache L3: 3072K

Le but de savoir leurs tailles c'est pour lancer les benchmark sur une grande taille mais qui tient dans le cache que je veux essayer.

Donc j'ai choisi les valeurs suivantes :

- Pour les benchmarks **dotprod,copy,memcpy**

L1 : (30 * 210 /2)**

L2 : (220 * 210 /2)**

L3 : (2980 * 210 /2)**

DRAM : (3400 * 210 /2)**

On divise par 2 car après analyse du code de ses benchmarks ,c'est des fonctions qui prennent en paramètre 2 tableaux de données .

- Pour les autres benchmark

L1 : (30 * 210)**

L2 : (220 * 210)**

L3 : (2980 * 210)**

DRAM : (3400 * 210)**

Remarques:

- Pour le cas de la DRAM il faut choisir une valeur >à celle du cache L3 mais pas très grande pour ne pas avoir un temps d'exécution très important.
- On choisi 1000 itération car c'est qu'on ai une stabilité de données .

➤ **Accès en mode console :**

Afin d'avoir des meilleures résultats j'ai lancé mes benchmarks dans de meilleurs conditions comme l'accès en mode console depuis le début .

Comme je travaille sur une distribution ubuntu ,pour mon cas

j'ai choisi l'environnement de saisie (tty3) donc ctrl+alt+F3 pour accéder et pour quitter ctrl+alt+F2,pour savoir le nom de la session

il faut taper en terminal la commande: **who**

.ces commande différent d'une distribution a une autre .

➤ **Désactiver les services et processus inutiles :**

Il faut avoir juste les services minimum qui tournent lors des exécutions avec la commande :

service --status-all

On peut avoir tout les services notés :

en [+] pour les actifs

et [-] pour les désactivés

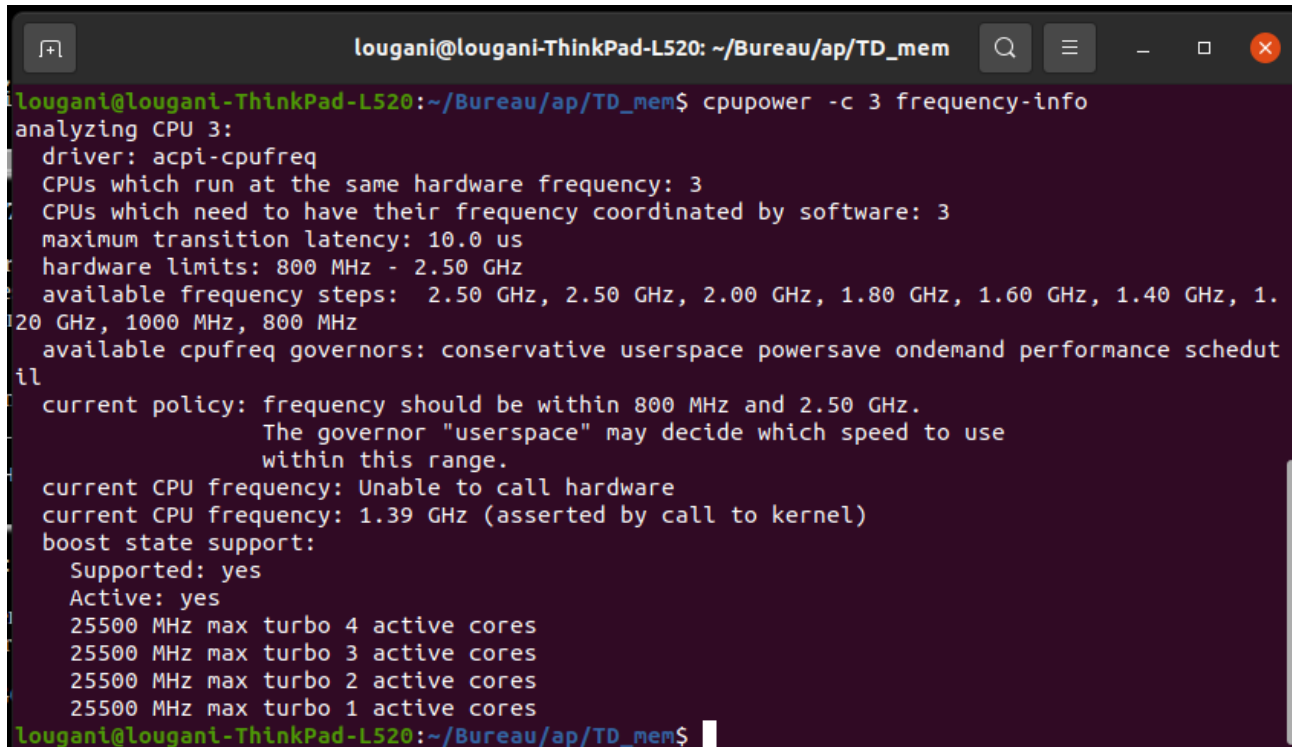
Pour désactiver :

systemctl stop nom_service1 nom_service2

il faut s'assurer qu'aucun processus inutile est en cours aussi.

➤ **Savoir la fréquence maximale :**

Un simple update du grub nous donne toutes les fréquences applicables a notre CPU comme le montre la capture suivante (avant d'entrer en mode console)



```
lougani@lougani-ThinkPad-L520: ~/Bureau/ap/TD_mem
lougani@lougani-ThinkPad-L520:~/Bureau/ap/TD_mem$ cpupower -c 3 frequency-info
analyzing CPU 3:
  driver: acpi-cpufreq
  CPUs which run at the same hardware frequency: 3
  CPUs which need to have their frequency coordinated by software: 3
  maximum transition latency: 10.0 us
  hardware limits: 800 MHz - 2.50 GHz
  available frequency steps: 2.50 GHz, 2.50 GHz, 2.00 GHz, 1.80 GHz, 1.60 GHz, 1.40 GHz, 1.20 GHz, 1000 MHz, 800 MHz
  available cpufreq governors: conservative userspace powersave ondemand performance schedul
il
  current policy: frequency should be within 800 MHz and 2.50 GHz.
                    The governor "userspace" may decide which speed to use
                    within this range.
  current CPU frequency: Unable to call hardware
  current CPU frequency: 1.39 GHz (asserted by call to kernel)
  boost state support:
    Supported: yes
    Active: yes
    25500 MHz max turbo 4 active cores
    25500 MHz max turbo 3 active cores
    25500 MHz max turbo 2 active cores
    25500 MHz max turbo 1 active cores
lougani@lougani-ThinkPad-L520:~/Bureau/ap/TD_mem$
```

Donc on a les fréquences :2.5GHZ ,2.00GHZ,1.8 GHz

On choisit la plus grande .

➤ **Création de scripts bash :**

J'ai créer deux types de scripts afin de faciliter l'obtention et la stabilité des résultats

1. Un type stockant les données dans les **nombenchmark_ script.dat** pour l'exécution de chaque benchmark pour chaque cache
2. Un type n'affichant que les valeurs de la déviation standard **nombenchmarkscript.dat** en %

le but est de savoir si mes mesures ne sont pas fausses ,en essayant a plusieurs reprises on on peut enregistrer les données (il faut avoir des valeurs <7 % sinon) un des services inutiles est activé ou la fréquence du cœur sur le quel l'exécution se fait n'est pas stable . J'ai eu durant les mesures des situations ou même le soucis ne viens ni de l'un ni de l autre mais de la taille

du cache choisie pour exécuter le benchmark donc il faut ajuster aussi la taille vers une valeur inférieure et réessayer.

➤ **Affectation de la fréquence maximale :**

*Une fois les services inutiles sont désactivés ,toujours en mode console ,il faut affecter que le gouverneur **userspace** avec la commande :*

sudo cpupower frequency-set --governor userspace

Une fois le gouverneur est configuré: on affecte la fréquence maximale au cœur choisi .

Avec la commande :

sudo cpupower -c 3 frequency-set -f 2.5GHz

Pour le cas ou c'est le coeur 3 ,de préférences mettre tout les cœurs a la fréquence max

En Résumé :

- *Le laptop soit branché sur une prise .*
- *Mettre les CPU en userspace.*
- *Mettre la fréquence des CPU au max.*
- *Être en mode console.*
- *couper tout les services inutiles .*

Rendu :

Chaque dossier de benchmark contient en plus du code :

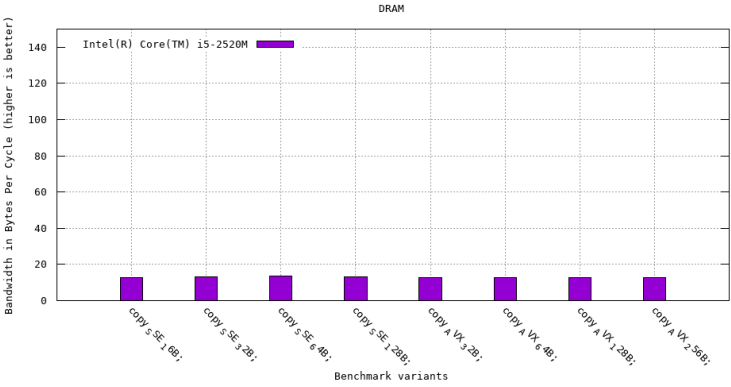
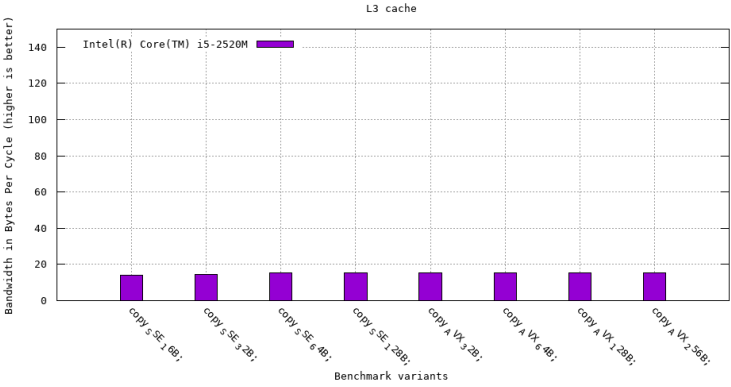
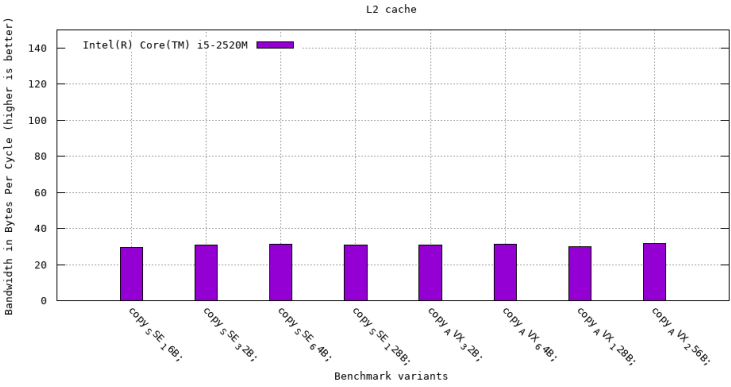
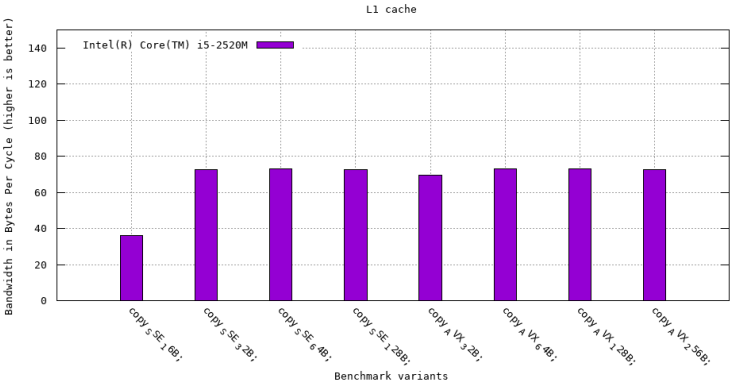
- 2 scripts bach :
 - **nombenchmark_script**:stockage de résultats
 - **nombenchmarkscript**:affichage des résultats
- un fichier gnuplot **plot_bw.gp**
- les fichier .dat selon chaque cache
- les images **nombenchmark_bw.png**

Un dossier système system (contenant les informations de CPU,cache ...)

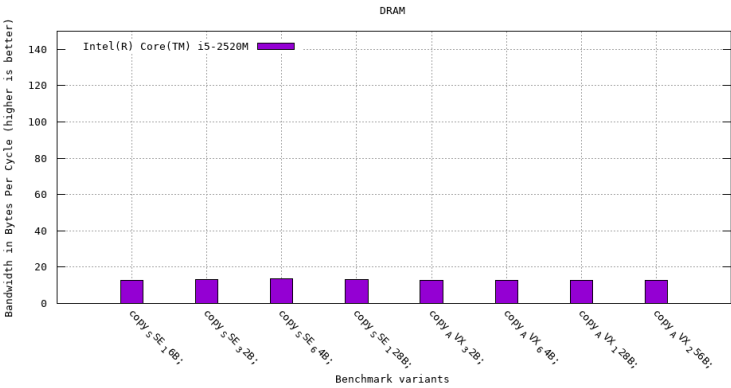
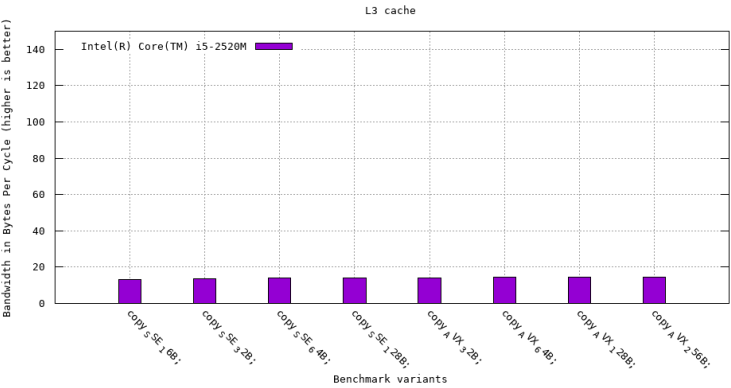
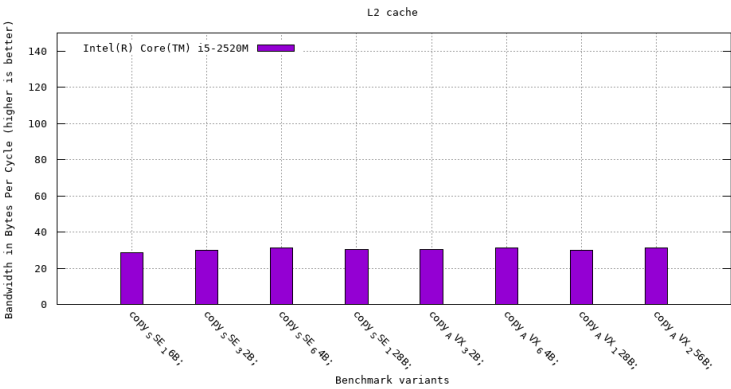
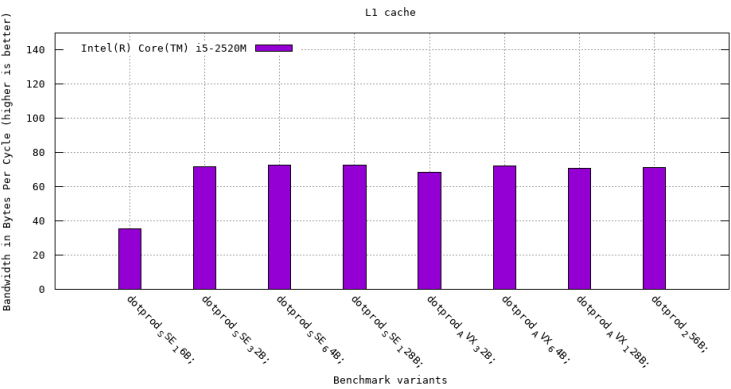
Résumé d'article scientifique :Resume_Lougani_Faouzi.pdf

histogrammes :

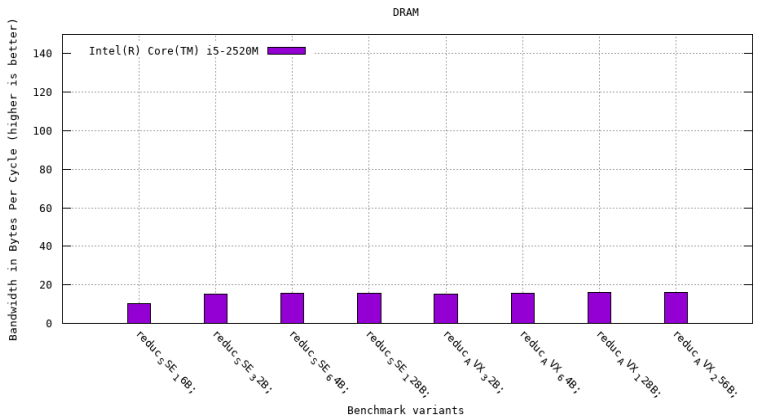
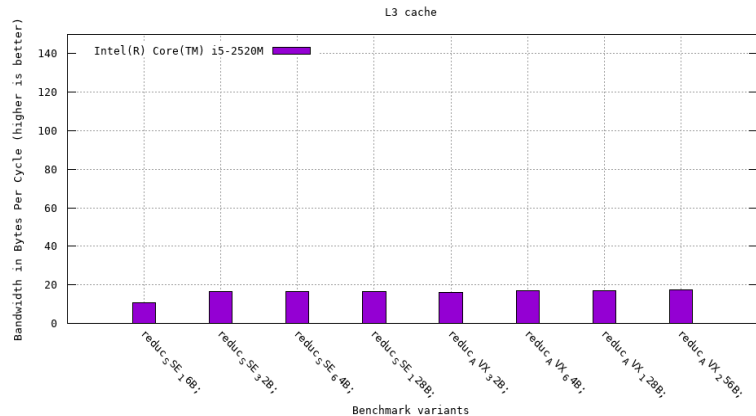
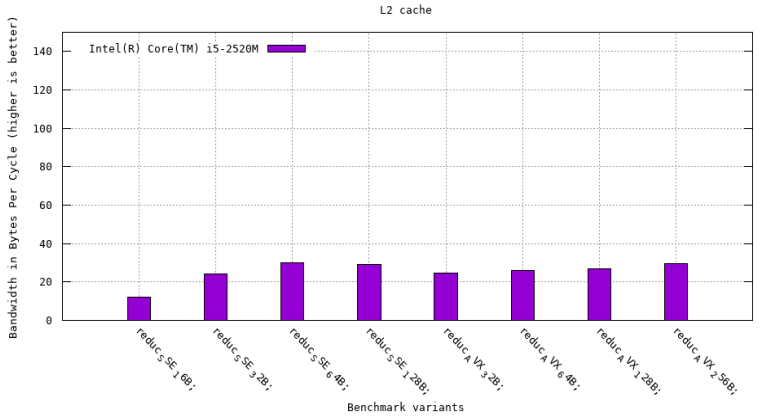
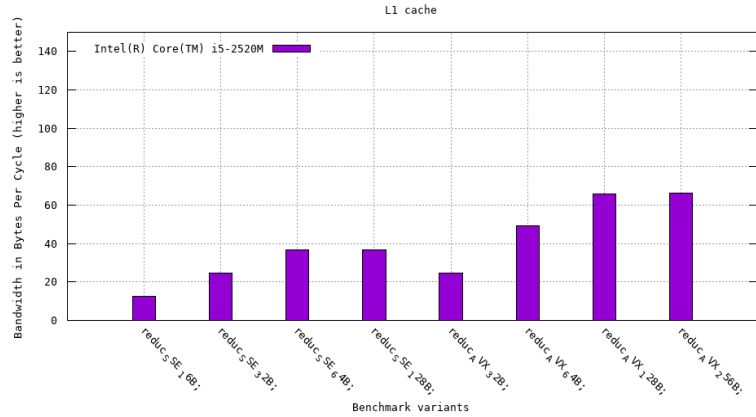
Copy



Dotprod



reduc



store

