

TÖL309G Tölvutækni og forritun

Heimadæmi 9

Hjörvar Sigurðsson

1.

- a. Verð á 10TB Western Digital RED er 59900kr, eða 5990 kr/TB.
Verð á 4TB Samsung 870 QVO er 57500kr, eða 14375kr/TB.
- b. Orkunotkun á Western Digital RED við lestur / skrift er u.þ.b. 5,6W.
Orkunotkun á Samsung 870 QVO við lestur / skrift er u.þ.b. 2,2W / 2,9W.
- c. Les- og skrifafköst yfir lengra tímabil hjá Western Digital Red er u.þ.b. 207 MB/s.
Les- og skrifafköst yfir lengra tímabil hjá Samsung 870 QVO er u.þ.b. 545 MB/s.
- d. Höggþol Western Digital Red er 30G við skrif, 65G við lestur, og 300G í kyrrstöðu.
Höggþol Samsung 870 QVO er 1500G í kyrrstöðu.
- e. MTBF hjá Western Digital Red er 1.000.000 klst.
MTBF hjá Samsung 870 QVO er 1.500.000 klst.

2.

$$B = 16 \text{ biti}$$

$$S = 32 \text{ mengi}$$

$$C = 2048 \text{ biti}$$

$$M = 2^{20} = 1048576 \text{ biti}$$

a. $C = S \times E \times B$ sbr. glara 20.

↓

$$\frac{C}{S} = E \times B \Rightarrow \frac{C \times B}{S} = E$$

$$\Rightarrow E = \frac{2048 \times 16}{32} = 1024 \frac{\text{biti}}{\text{mengi}}$$

$$E = 2^e \Rightarrow e = \log_2 1024 = 10$$

b.

Blokkarhänrum:

$$B = 2^b \Rightarrow b = \log_2 B$$

$$\Rightarrow b = \log_2 16 = 4 \text{ bitar}$$

Mengisnummer:

$$S = 2^s \Rightarrow s = \log_2 S$$

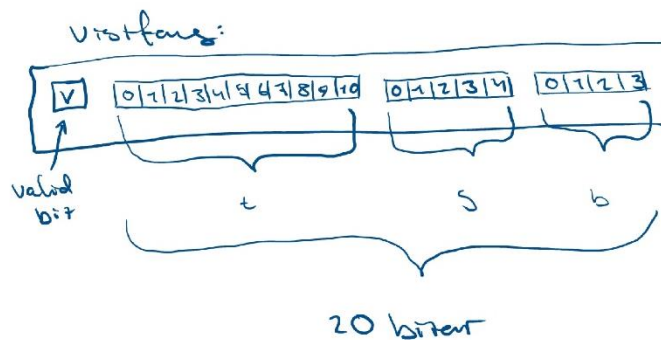
$$\Rightarrow s = \log_2 32 = 5 \text{ bitar}$$

Merkeisbitar:

$$20 = t + s + b$$

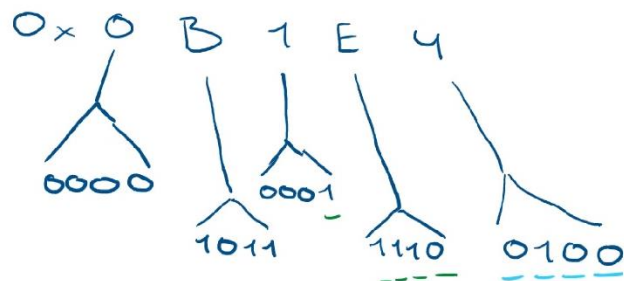
$$20 = t + 5 + 4$$

$$t = 11 \text{ bitar}$$



c.

$$E = 10$$



Blokkarhlidrun:

$b = 4$ bitar

0100

0x4

Mengisnúmer:

$s = 5$ bitar

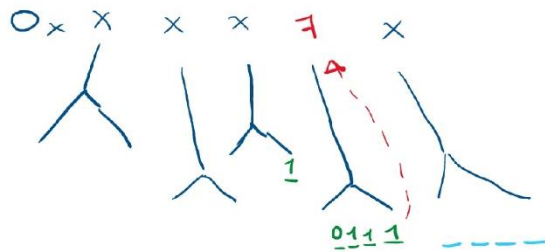
11110

0xE

30_{10}

Ordid getur lent einhvers stadar
í mengi 30.

d.



Blökkarhlíðun
b = 4 bitar.

Mengisnúmer:

s = 5 bitar.

0x 17

0001 0111

Vistföng á forminu

0x X X Y 7 X

Far sem x er íþékket,

og Y er einhvar tala í

Sextándartkerfinu sem

hefur samsvaramáli

tíundartílu á forminu

X X X 1

Far sem x er annað hvort

0 eða 1.

3.

- a. Það að skrifa sjaldnar í minni (en það er raunin í write-back), takmarkar hversu miklum tíma er varið í að senda gögnin til neðri laga minnisstiveldisins, en það tekur lengri tíma að skrifa í neðri lögin en í hin efri. Þetta lengra til neðri laganna veldur því að neðri lögin græða hlutfallslega meira á write-back en hin efri.
- b. Þegar það verður skrif-skellur í write-through, þá er ekki skrifað í minnið, en það takmarkar óþarfa plássnotkun í hinum dýrmætari efri lögum minnisstigveldisins.
- c.

4.

- a. Af súluritinu má sjá fjórar mismunandi hæðir súlanna:
 - i. Lægstu afköstin milli 512 – 16 Mb vinnumengis,
 - ii. Næst-lægstu afköstin milli 8 Mb – 512 Kb vinnumengis,
 - iii. Næst-hæstu afköstin milli 256 – 64 Kb vinnumengis,
 - iv. Hæstu afköstin milli 32 – 16 Kb vinnumengis.

Af þessu má draga þá ályktun að talva A hefur þrjú lög af skyndiminni, en lægstu afköstin eru væntanlega að lýsa aðal minnissvæði tölvunnar (RAM).

Einnig má draga þá ályktun að L1 skyndiminnið sé 32 Kb, L2 sé 256 Kb, og L3 sé 8 Mb. Þessa ályktun drögum við út frá því hvar lestrarafköst tekur stökk á súluritinu.

- b. Af súluritinu má sjá þrjár mismunandi hæðir súlanna:
 - v. Lægstu afköstin milli 512 – 32 Mb vinnumengis,
 - vi. Millistigs afköstin milli 16 – 1 Mb vinnumengis,
 - vii. Næst-hæstu afköstin milli 512 – 16 Kb vinnumengis

Af þessu má draga þá ályktun að talva A hefur tvö lög af skyndiminni, en lægstu afköstin eru væntanlega að lýsa aðal minnissvæði tölvunnar (RAM).

Einnig má draga þá ályktun að L1 skyndiminnið sé 512 Kb og L2 sé 16Mb. Þessa ályktun drögum við út frá því hvar lestrarafköst tekur stökk á súluritinu.

- c. Heildar stærð vinnumengisins er $50.000 \text{ stök} * 8 \text{ bæti} = 400.000 \text{ bæti}$, eða 400 Kb.
Á súluritinu má sjá að þegar um er að ræða vinnumengi af stærð 256 – 512 Kb, þá eru lestrarafköst meiri í tölvu B. Talva B væri því hagkvæmari fyrir þetta forrit.
- d. Ef að tætitafan tvöfaldast, þá verður heildarstærð vinnumengisins $100.000 \text{ stök} * 8 \text{ bæti} = 800.000 \text{ bæti}$, eða 800 Kb.

Á súluritinu má sjá að þegar um er að ræða vinnumengi af stærð 800 Kb þá eru lestrarafköst meiri í tölvu A. Talva A væri því hagkvæmari fyrir þetta forrit.

Ef að tætitafan þrefaldast úr upprunalegri stærð, þá verður heildarstærð vinnumengisins $150.000 * 8 = 1.200.000$ bæti, eða 1.2 Mb.

Á súluritinu má sjá að þegar um er að ræða vinnumengi af stærð 1 Mb þá eru lestrarafköst meiri í tölvu A. Talva A væri því hagkvæmari fyrir þetta forrit.

- e. Það er líklegt að talva B sé með fleiri mengi og / eða línustærð í L1 en talva A er með í L1 annars vegar og L2 hins vegar. Það er vegna þess að L1 í B nær yfir víðara bil en L1 og L2 í tölvu A.

5.

a.

$$C = 512 \text{ bæti}$$

$$B = 16 \text{ bæti}$$

Bein vörpum, svo $E = 1$.

$$C = S \times B$$

$$\Rightarrow S = \frac{C}{B} = \frac{512}{16} = \underline{\underline{32 \text{ mengi}}}$$

- b. Hver lína í fylki í C er í samfelldum minnishólfum.

Hvert stak í fylkinu er 4 bæti.

Hver lína í skyndiminninu er 16 bæti.

Því komast $16 / 4 = 4$ stök fyrir í hverri línu í skyndiminninu.

Því lenda stök $a[0][0]$ til $a[0][3]$ í fyrsta mengi skyndiminnisins.

Stök $a[0][4]$ til $a[0][7]$ lenda í öðru mengi skyndiminnisins.

O.s.frv.

Stak $a[1][0]$ til $a[1][3]$ eru í mengi $64 / 4 = 16$.

Stak $a[2][0]$ til $a[2][3]$ eru í mengi $(64 * 2) / 4 = 32$.

- c. Í öllum minnisaðgöngum er farið í gegnum dálkanna í hverri línu. Þeir hafa því hver og einn skellahlutfall $\text{sizeof}(\text{stakið}) / B = 4 / 16 = 0,25$.
Meðalfjöldi skella per ítrun er því $3 * 0,25 = 0,75$.