

## БОДОЛТУУД

**Бодлого1.** Компьютер 3-н төрлийн заавартай. Доорхи хүснэгтэд өгөгдсөн утгуудын тусламжтайгаар MIPS утгыг тооцоол.

Заавар	Ажиллах хурд (микросекунд)	Давтамж
А	0.1	40%
Б	0.2	30%
В	0.5	30%

**Хариу: 4MIPS**

**MIPS** гэдэг Million Instruction Per Second гэсэн товчилсон үг ба энэ нь Секундэд Сая Заавар гүйцэтгэнэ гэсэн юм. Өөрөөр хэлбэл, 1MIPS процессор гэдэг секундэд нэг сая заавар ажиллуулж чаддаг гэсэн үг. Ажиллах зааврын тоо маш их хэмжээтэй байдаг учраас MIPS нэр томъёог ашигладаг.

Хүснэгтэд байгаа утгуудыг авч үзвэл, Заавар А нь 0.1 микросекундэд ажиллах ба нийт хийх даалгаврын 40% -д нь ашиглагддаг. Заавар Б нь 0.2 микросекундэд ажиллах ба нийт хийх даалгаврын 30% -д нь ашиглагддаг гэх мэт.

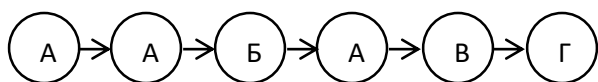
а. Тухайн өгөгдсөн компьютерын хувьд нэг зааврын дундаж ажиллах хугацааг тооцоолно. Өөрөөр хэлбэл, **ажиллах хурд** тус бүрийг харгалзах **давтамжаар** үржүүлж нэмнэ.

$0.1 \text{ микросекунд} * 0.4 + 0.2 \text{ микросекунд} * 0.3 + 0.5 \text{ микросекунд} * 0.3 = 0.04 + 0.06 + 0.15 = 0.25$   
микросекунд  $= 0.25 * 10^{-6}$  секунд болно.

б. Дээрх тооцоолсон утга нь  $0.25 * 10^{-6}$  **[секунд/заавар]** буюу нэг зааврыг ажиллуулахад шаардагдах хугацаа юм. Бидний олох MIPS нь нэг секундэд ажиллах зааврын тоо **[заавар/секунд]**.

Эндээс үзэхэд  $0.25$  [микросекунд/заавар] гэсэн утгын урвуу хэмжигдэхүүн болно. Өөрөөр хэлбэл,  $1 / 0.25 \text{ [микросекунд/заавар]} = 1 / (0.25 * 10^{-6}) = 4 * 10^6 = \mathbf{4MIPS}$  болно.

**Бодлого2.** Өгөгдсөн программ А,Б,В,Г заавруудыг доорх байдлаар ажиллуулна. Хэрэв процессорын 1 цикл (тактын дохио) нь 10 наносекундэд бий болдог бол доорх заавруудыг ажиллуулахад хичнээн наносекунд хэрэгтэй вэ?



Доорхи хүснэгтэд заавар бүрийг ажиллуулахад шаардагдах CPI (cycle per instruction) утгуудыг өгөв.

Заавар	CPI
А	6
Б	2
В	4
Г	8

**Хариу:** 320 наносекунд

**CPI** -Нэг зааврыг гүйцэтгэхэд хэрэглэгдэх циклын ( тактын дохионы) тоо.

а. Зурагт өгөгдсөн заавруудын нийт CPI –г тооцоолно.

$$A+A+B+A+B+G=>6+6+2+6+4+8=32 \text{ CPI}$$

б. 1 цикл (тактын дохио) нь 10 наносекундэд ажилладаг бол 32 CPI-г ажиллуулахад

$$32 \text{ CPI} * 10 \text{ наносекунд} = 32 [\text{цикл/заавар}] * 10 * 10^{-9} [\text{секунд/цикл}] = 320 * 10^{-9} [\text{секунд/заавар}]$$