

問題4 次のCPUアーキテクチャに関する各設問に答えよ。

＜設問1＞ 次のクロック周波数に関する記述中の□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

コンピュータ内部では各装置間の動作のタイミングを合わせるため、周期的な信号を発生させている。これをクロックと呼び、□(1)が発生させている。

1秒間のクロック数をクロック周波数といい、単位にはHzを用いる。なお、1命令の実行に要するクロック数を、CPI (Cycles Per Instruction) と呼ぶ。

例えば、あるCPUのクロック周波数が1.8GHzでCPI値が3の場合は、1秒間に□(2)×10⁸命令を実行でき、3.2GHzでCPI値が□(3)の場合は1秒間に16×10⁸命令を実行できる。

(1) の解答群

ア. クロックアップ
ウ. ティップス

イ. クロックジェネレータ
エ. トランスレータ

(2) , (3) の解答群

ア. 0.6 イ. 1.6 ウ. 1.8 エ. 2
オ. 3.2 カ. 6 キ. 16 ク. 32

＜設問2＞ 次の平均命令実行時間に関する記述中の□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

あるCPUのクロック周波数が2GHzで、命令の実行に必要なクロック数及びベンチマークテストにおける命令の出現率が表に示す値である場合、平均クロック数は□(4)となる。1クロック当たり□(5)ナノ秒を要するので、平均命令実行時間は□(6)ナノ秒となる。

また、平均命令実行時間を3.5ナノ秒以内にした場合は、1クロック当たり□(7)ナノ秒以内である必要があり、そのためにはCPUのクロック周波数は、□(8)GHz以上が必要となる。

表 命令の実行に必要なクロック数及びその命令の出現率

| 命令種別 | 命令の実行に必要なクロック数 | 出現率 (%) |
|-----------|----------------|---------|
| 整数演算命令 | 3 | 40 |
| 浮動小数点演算命令 | 12 | 10 |
| 分岐命令 | 4 | 20 |
| 転送命令 | 1 | 30 |

(4) , (7) の解答群

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ア. 1.0 | イ. 2.0 | ウ. 2.5 | エ. 3.0 |
| オ. 3.5 | カ. 5.0 | キ. 20 | ク. 35 |

(5) , (6) , (8) の解答群

| | | | |
|---------|--------|---------|--------|
| ア. 0.25 | イ. 0.5 | ウ. 1.0 | エ. 1.5 |
| オ. 1.75 | カ. 2.0 | キ. 2.25 | ク. 2.5 |