

第9回 演習問題 解答

演習問題

- ▶ 問題1
 - ▶ 4ステージからなる命令パイプラインを用いたアーキテクチャが、100命令を実行するためには、何クロック期間(何ステージ期間)必要となるか。
 - ▶ また、2並列4ステージからなる命令パイプラインを用いたアーキテクチャが、100命令を実行するためには、何クロック期間(何ステージ期間)必要となるか。

演習問題

- ▶ 問題1
 - ▶ 4ステージからなる命令パイプラインを用いたアーキテクチャが、100命令を実行するためには、何クロック期間(何ステージ期間)必要となるか。
 - ▶ また、2並列4ステージからなる命令パイプラインを用いたアーキテクチャが、100命令を実行するためには、何クロック期間(何ステージ期間)必要となるか。
- ▶ 問題1 解答
 - ▶ 4ステージからなる命令パイプラインを用いた場合
 - ▶ $SP=4+(100-1)=103$ (ステージ)
 - ▶ 2並列4ステージからなる命令パイプラインを用いた場合
 - ▶ $SPL=4+(100-2)/2=53$ (ステージ)

演習問題

- ▶ 問題2
 - ▶ 1クロックサイクル当たり2つの命令を発行するプロセッサがある。このプロセッサでは、「算術論理演算または分岐命令」と「ロードまたはストア命令」を同時に発行することができる。以下の命令を、このプロセッサで高速に実行されるように、スケジューリングせよ。

命令1 : メインメモリの「レジスタs10に格納された値」番地の値を、レジスタs2にロード
命令2 : レジスタs2の値から、レジスタs3の値を減算して、レジスタs4に格納
命令3 : レジスタs4の値を、メインメモリの「レジスタs10に格納された値」番地にストア
命令4 : メインメモリの「レジスタs10に格納された値+4」番地の値を、レジスタs5にロード
命令5 : レジスタs5の値から、レジスタs3の値を減算して、レジスタs6に格納
命令6 : レジスタs6の値を、メインメモリの「レジスタs10に格納された値+4」番地にストア
命令7 : レジスタs10の値に「8」を加算して、レジスタs10に格納
命令8 : レジスタs10の値が、レジスタs20に格納されている値と等しくなければ、
命令1へ分岐

演習問題

- ▶ 問題2 解答
- 命令1 : メインメモリの「レジスタs10に格納された値」番地の値を、レジスタs2にロード
命令2 : レジスタs2の値から、レジスタs3の値を減算して、レジスタs4に格納
命令3 : レジスタs4の値を、メインメモリの「レジスタs10に格納された値」番地にストア
命令4 : メインメモリの「レジスタs10に格納された値+4」番地の値を、レジスタs5にロード
命令5 : レジスタs5の値から、レジスタs3の値を減算して、レジスタs6に格納
命令6 : レジスタs6の値を、メインメモリの「レジスタs10に格納された値+4」番地にストア
命令7 : レジスタs10の値に「8」を加算して、レジスタs10に格納
命令8 : レジスタs10の値が、レジスタs20に格納されている値と等しくなければ、
命令1へ分岐

発行順序	算術論理演算または分岐命令	ロードまたはストア命令
1	命令7 : s10更新	命令1 : s2ロード
2	命令2 : s4=s2-s3	命令4 : s5ロード(注)
3	命令5 : s6=s5-s3	命令3 : s4ストア(注)
4	命令8 : s10とs20比較・分岐	命令6 : s6ストア(注)

(注)対象となるアドレスは、更新されたs10のアドレスを基準にして定められる。

演習問題

- ▶ 問題3
 - ▶ 以下は、VLIWとスーパースカラの比較表である。
適切と思われる選択肢を選べ。

項目	VLIW	スーパースカラ
命令の スケジューリング (主体的に行うもの)	静的(コンパイラが実施) ・ 動的(ハードウェアが実施)	静的(コンパイラが実施) ・ 動的(ハードウェアが実施)
ハードウェア	簡単 ・ 複雑	簡単 ・ 複雑
プロセッサ互換性	あり ・ なし	あり ・ なし

演習問題

- 問題3 解答
 - 以下は、VLIWとスーパースカラの比較表である。
適切と思われる選択肢を選べ。

項目	VLIW	スーパースカラ
命令の スケジューリング (主体的に行うもの)	静的(コンパイラが実施) ↓ 動的(ハードウェアが実施)	静的(コンパイラが実施) ↓ 動的(ハードウェアが実施)
ハードウェア	簡単 ↓ 複雑	簡単 ↓ 複雑
プロセッサ互換性	あり ↓ なし	あり ↓ なし