

計算機アーキテクチャ第2 (O) テスト

2005.02.07

\*答案用紙 氏名、学籍番号記入のこと

\*問題順に各問1ページごとに答案用紙に回答すること。ただし、スペースが足りない場合は、その裏面を使用のこと（「裏面へ」と記入して）。

1. スヌープ方式を採用したマルチプロセッサシステムにおいて次の問いに答えよ。

- (1) このシステムに採用されている書き込み方式の名称を理由を付して述べなさい。
- (2) 書き込み時にミスヒットし、キャッシュメモリから追い出すブロックがLRU方式により見つかったとき、各プロセッサのキャッシュメモリ、主記憶との間でどのようなキャッシュメモリ内容の一致制御を行わなければならないか、その動作シーケンスを述べなさい。ただし、追い出す対象のブロックは過去に書き込みがおこなわれているとする。

2. バス線またはクロスバースイッチを用いた結合網について、次の問いに答えよ。

- (1) プロセッサ3台とメモリモジュール3台を2重バス線で接続した場合のバンド幅を求めなさい。ただし、プロセッサが要求を行う確率を1とする。
- (2) a入力、b出力のクロスバースイッチのバンド幅を表す式を示しなさい。ただし、スイッチへの各入力に対する要求率をrとする。
- (3) 入力数4、出力数4の3段クロス(Clos)網を、次に示すクロスバースイッチそれぞれ複数個使用し、この中での変数 x,y,z,w を定めて、具体的に構成しなさい。

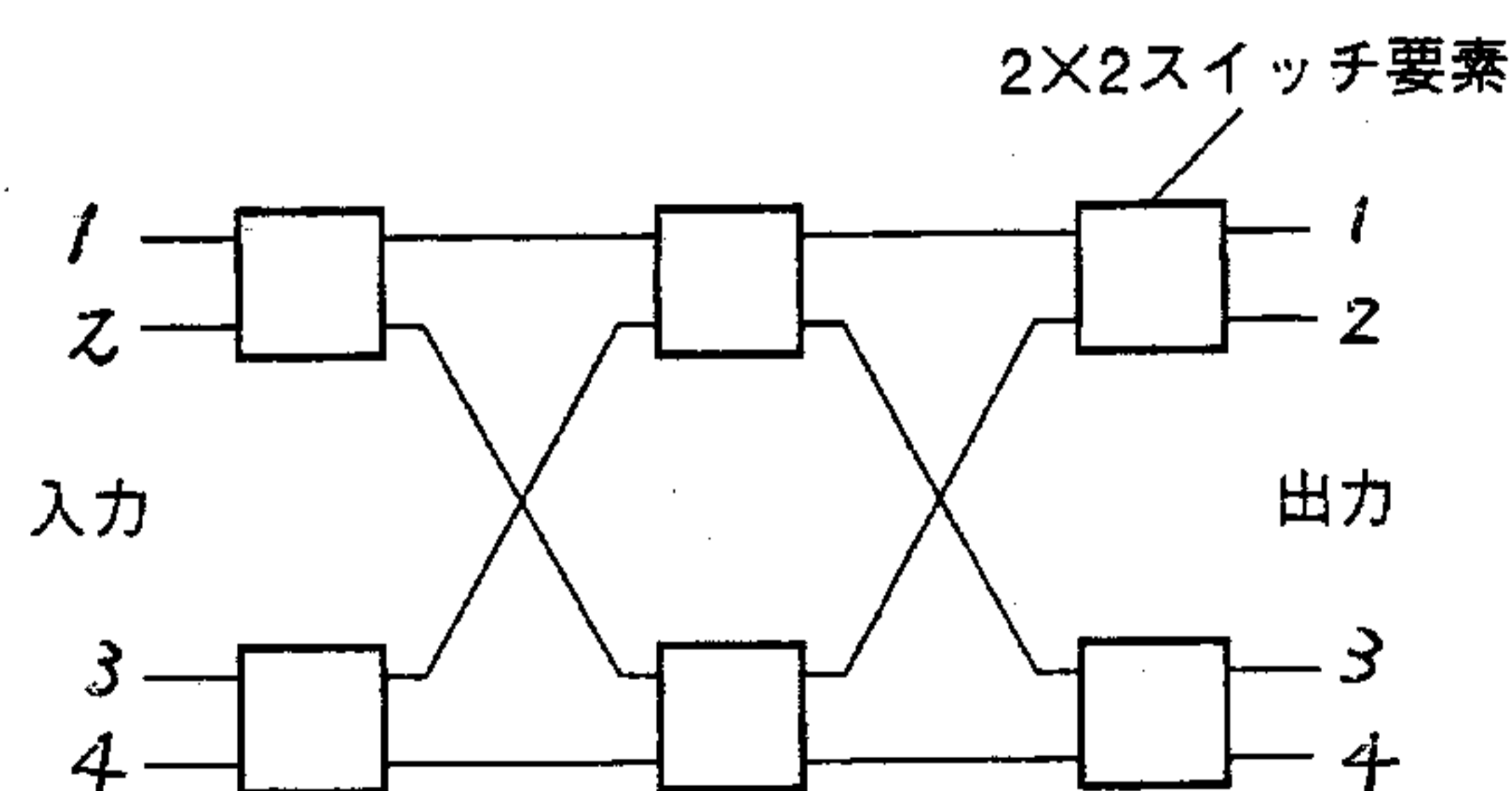
1段目：2入力、x出力のクロスバースイッチ

2段目：y入力、z出力のクロスバースイッチ

3段目：w入力、2出力のクロスバースイッチ

このとき、構成した網が非閉塞であることを述べなさい。

- (4) 上記(3)で構成した4入力、4出力クロス網のバンド幅を求めなさい。ただし、1段目スイッチの入力への要求率は1とする。
- (5) 次に示す網は再構成型非閉塞網であることを述べなさい。このとき、入力ポート i と出力ポート j の経路を(i-j)と表わすとき、(1-3)の経路の場合を例に述べなさい。



3. 次の命令系列を考える。

ADD R1, R2, R4 : R1 = R2 + R4  
 ADD R2, R1, 1 : R2 = R1 + 1  
 SUB R1, R4, R5 : R1 = R4 - R5

- (1) この命令系列に存在するすべてのデータ依存性を挙げ、それぞれ何故生ずるか説明しなさい。
- (2) 上記命令系列において、レジスタリネーミングでいくつかのデータ依存性が解消できることを具体的に述べなさい。
- (3) 上記命令系列において、レジスタリネーミングでデータ依存性が解消できない場合を具体的に述べなさい。また、これを解消する方法があれば述べなさい。

4. 次の予約表に対して、下記の問題に答えよ。

		時刻							
		0	1	2	3	4	5	6	7
ステージ	1	×				×	×		
	2		×	×					
	3				×				
	4							×	×

- (1) 初期衝突ベクトルを示しなさい。
- (2) 状態の時間変化を示す状態図を求め、またさらに単純化した縮小状態図を示しなさい。
- (3) 単純巡回路 (シンプルサイクル) をすべて列挙し、最小平均レイテンシ (MAL) を求めなさい。
- (4) 一般に、MALは予約表の各行の×の数のうち最大数に等しいか大きく、また初期衝突ベクトルの1の数に等しいか小さいことを説明しなさい。

5. 次の用語を150字程度で簡単に説明せよ。ただし、図を使つての説明はよいが、説明を加えず図のみの提示は不可とする。

- (1) 遅延分岐命令
- (2) 命令ウィンドウ
- (3) out-of-order 命令発行とリオーダーバッファ
- (4) VLIW
- (5) ハイパーキューブ網
- (6) RISCとCISC

以上