

平成18年度長崎大学工学部情報システム工学科編入学試験問題（ハードウェア）

受験番号 _____ 氏名 _____

- I. 下図において、 E を電源電圧、 Z_0 を電源の内部インピーダンス、 Z を可変インピーダンスとする。下記の問いに答えよ。ここで、 $Z_0 = R_0 + jX_0$ 、 $Z = R + jX$ とする。
- (1) Z に送られる電力 P の式を、 E 、 R_0 、 X_0 、 R 、 X を用いて書け。
 - (2) R 、 X とも可変だとして、 P を最大とする条件式を、 R 、 X それぞれについて書け。
 - (3) (2)の場合の P の最大値 P_{\max} を求めよ。
 - (4) Z が純抵抗 R であるとし、 R を $1k$ 、 $2k$ 、 $4k$ としたとき、 R で消費される電力の比が $4 : 5 : 4$ であった。消費電力が最大となるような R の値を求めよ。

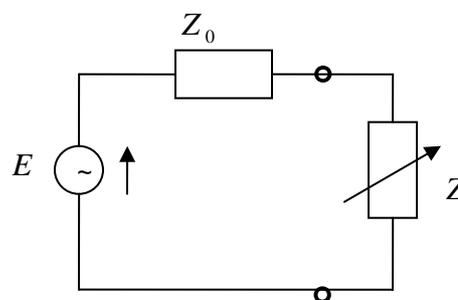


図 1

解答欄

(1) $P =$ _____

(2) $R =$ _____
 $X =$ _____

(3) $P_{\max} =$ _____

(4) $R =$ _____

の計算用

受験番号 _____ 氏名 _____

II. 図1に示す負帰還増幅回路について、下記の問いに答えよ。(あ)から(え)および(か)については適当な言葉を書け。(お)については適当な式を書け。問い(6)については、 A_{vf} 、 V_2 、 V_i の値をそれぞれ書け。

(5) A_v は帰還のないときの(あ: _____)であり、(い: _____)ともいう。

(6) β_f は(う: _____)と呼ばれる。

(7) $\beta_f \times A_v$ は(え: _____)と呼ばれる。

(8) この帰還増幅回路の電圧利得を A_{vf} とする。 A_{vf} の式を A_v と β_f を用いて表すと(お: _____)のような式になる。

(9) A_{vf} は(か: _____)とも呼ばれる。

(10) $A_v = -1000$ 、 $\beta_f = 0.1$ として、入力電圧 V_1 に 0.2V を加えたとする。このときの、 A_{vf} 、 V_2 、 V_i の値を求めよ。

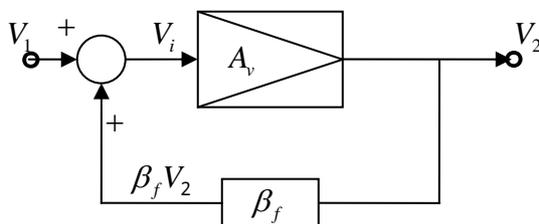


図 1

受験番号 _____ 氏名 _____

の解答欄

(1) (あ : _____)

(い : _____)

(2) (う : _____)

(3) (え : _____)

(4) (お : _____)

(5) (か : _____)

(6) A_{vf} = _____

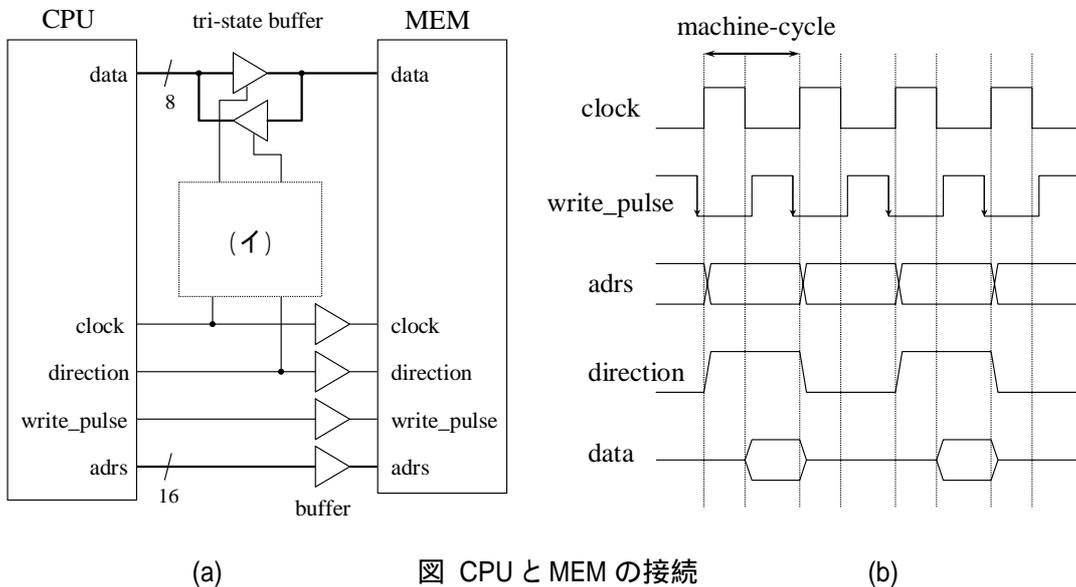
V_2 = _____

V_i = _____

計算用

受験番号 _____ 氏名 _____

. CPUとMEMが図(a)のようにバッファを介して接続されている. CPUは内部にタイミング発生回路を持っており, この回路からの clock 信号と write_pulse 信号が動作の基準となっている. 図(b)に示すように, clock 信号の立上りに同期して CPU はアクセスを行うメモリのアドレスを adrs 端子に出力し, またメモリからの読出しであるかメモリへの書込みであるかの方向を direction 端子に出力する. direction 端子の値が 1 の時は MEM が, direction 端子の値が 0 の時は CPU がデータを各々の data 端子に出力する. ただし data 端子に於いては値のぶつかりが生じないように, clock 信号の立下りから clock 信号の立上りまでの間だけ値が出力される. もし direction 信号だけで信号を出力すると, direction 信号の到達が 2 箇所ですれると 2 つの信号がぶつかることになる. data 端子上的データは write_pulse 信号の立下りによって CPU に読み込まれ, あるいはメモリに書き込まれる. 図(a)中の(イ)は CPU と MEM の data 端子を結ぶトリステートバッファの制御回路である. (イ)の回路として適切なものを解答欄に記せ. また信号がぶつかるるとどのような問題が発生するのかを解答欄に記せ.



(a)

図 CPU と MEM の接続

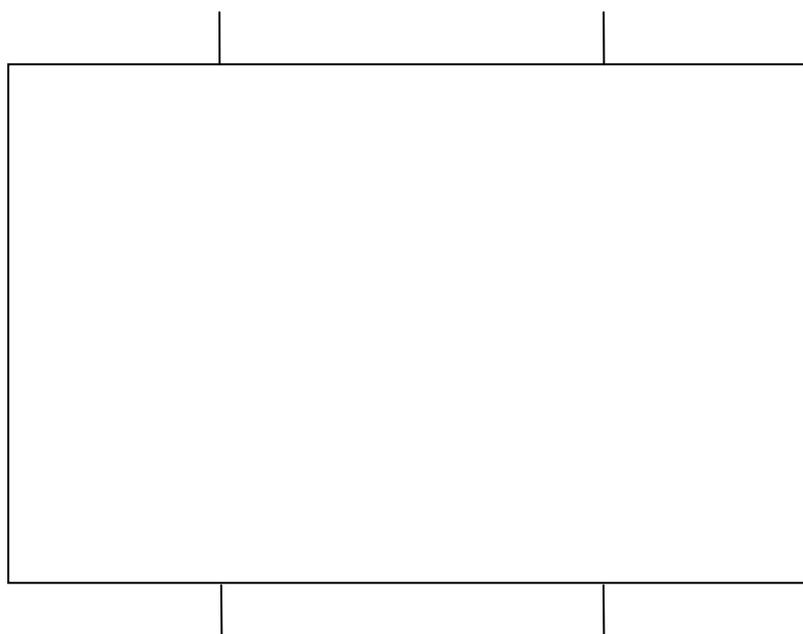
(b)

平成 18 年度長崎大学工学部情報システム工学科編入学試験問題 (ハードウェア)

受験番号 _____ 氏名 _____

・[解答欄]

(イ)の回路図:



信号がぶつかることにより発生する問題点:

平成 18 年度長崎大学工学部情報システム工学科編入学試験問題 (ハードウェア)

受験番号 _____ 氏名 _____

. 以下の問に答えよ.

(問 1) アドレス幅が 20 ビット, データ幅が 32 ビット, メモリサイクル時間が 20 ナノ秒のメモリがある. このメモリのデータ転送速度は何バイト / 秒か.

(問 2) 実記憶のページ数が 4, ページ置き換えアルゴリズムが LRU (Least-Recently Used) である仮想記憶システムにおいて, 仮想記憶の参照がページ 1, 3, 5, 1, 6, 8, 3, 1, 8, 4 と行われたとき何回ページインが行われるか.

(問 3) キャッシュ・メモリのアクセス時間を 2 ナノ秒, 主記憶のアクセス時間を 40 ナノ秒, キャッシュのヒット率を 90% とするときの平均のメモリアクセス時間はいくらか.

(問 4) DSP (Digital Signal Processor) を特徴付けるものとして最も適切なものを以下より選び解答欄にその記号を示せ.

- a. パイプライン処理 b. キャッシュ・メモリ c. 積和演算器 d. 仮想記憶

. [解答欄]

(問 1) _____ バイト / 秒

(問 2) _____ 回

(問 3) _____ ナノ秒

(問 4) _____