

問題 87 3原色を組合せて画素の表示を行うディスプレイで、それぞれの色が4ビットの階調で表されるとき、画素の表現できる色の数はどれか。

1. 12
2. 64
3. 256
4. 1,024
5. 4,096

平成18年 国家試験

赤の情報量のビット数は4

青の情報量のビット数は4

緑の情報量のビット数は4

情報量のビット数の合計は、 $4\text{bit} + 4\text{bit} + 4\text{bit} = 12\text{bit}$

$12\text{bit} = 2^{12}$ の情報量

解答 5

89. 光の3原色を使って色を作るとき、一つの原色につき4 bitの明度変化を与えた場合に作ることができる色の数はどれか。

- ① 3×4
- ② 3×2^4
- ③ 2^8
- ④ 2^{12}
- ⑤ 2^{64}

□ □ □ □

4 bit

□ □ □ □

4 bit

□ □ □ □

4 bit

合計 12 bit

2^{12} 通り の情報を入れられる。

答 ④

問題 85 二進法で 11 と 11 を加えた値はどれか。

1. 100

2. 110

3. 111

4. 1000

5. 1111

平成18年 国家試験

解答 2

$$\text{2進数 } 11 = 2 + 1 = 3$$

$$\text{2進数 } 100 = 4 + 0 + 0 = 4$$

$$\text{2進数 } 110 = 4 + 2 + 0 = 6$$

$$\text{2進数 } 111 = 4 + 2 + 1 = 7$$

$$\text{2進数 } 1000 = 8 + 0 + 0 + 0 = 8$$

$$\text{2進数 } 1111 = 8 + 4 + 2 + 1 = 15$$

2進数から10進数への変換

2進数で ABCDEF と表示されていたら、(A~F は 1か0)

10進数にする方法は、

$$A \times 2^5 + B \times 2^4 + C \times 2^3 + D \times 2^2 + E \times 2^1 + F \times 2^0 \\ = A \times 32 + B \times 16 + C \times 8 + D \times 4 + E \times 2 + F$$

10進数から2進数への変換は、この反対の作業。

数字を越えない最大の2の階乗の数を探す。11ならば、8。

数字から、その2の階乗を引いて同様の操作を繰り返す。

11ならば、 $11 - 8 = 3$ 、

3を越えない最大の2の階乗は2。 $3 - 2 = 1$

したがって、 $11 = 8 + 2 + 1$

2進数で表すと、1011



Japan Association for Medical Informatics

有限責任
中間法人 **日本医療情報学会**

医療情報研究者や実務担当者の学術交流の場です

お知らせ

第2回初心者向け医療情報システム入門セミナー開催 **(参加申込は終了しました)**
2007年3月7日(水) 東京グランドホテル「芙蓉の間」

>> 詳細

第11回日本医療情報学会春季学術大会(シンポジウム2007)
2007年6月15日～16日 大阪国際交流センター

>> 詳細

第27回医療情報学連合大会
2007年11月23日～25日 神戸国際会議場他

>> 詳細

開催予定大会(2006年以降)

>> 詳細

お問い合わせ

Eメール

English

INDEX

日本医療情報学会とは?

日本医療情報学会について

個人情報に関する基本方針

事務局所在地

入会のご案内

医療情報技師育成事業

市民の皆様へ

医学・医療関係者の皆様へ

会員の皆様へ (要: UMIN ID)

・パスワードの設定・変更・再発行

・「医療情報学」購読会員の皆様へ

各種行事等

各種資料・刊行物等

・「医療情報学」目次

看護部会からのご案内

関連リンク集

TOPICS

2006.09.21

お知らせ

<上級医療情報技師能力検定試験について>

・第1回 上級医療情報技師能力検定試験のお知らせ

一次試験 日程: 2007年8月5日(日)

会場: 札幌・東京・名古屋・大阪・福岡

二次試験 日程: 2007年12月9日(日)

会場: 東京

2006.08.31

イベント

MEDINFO 2007のお知らせ(World Congress on Medical Informatics)

2006.08.31

お知らせ

<医療情報技師育成部会からのお知らせ>

平成19(2007)年度医療情報技師能力検定試験の試験日が、**平成19(2007)年8月26日(日)**に決定致しました。

最新の医療情報

- ・日本医療情報学会シンポジウム
- ・医療情報学連合大会
- ・研究会



医療情報技師 講習会

2007年度 医療情報技師育成講習会予定

※ 予定は予告なく変更されることがあります。都度、ご確認ください。 2007.03.05

※ 医療情報技師を目指す方対象です。

※ 本年度の開催は1回のみです。ご注意ください。

※ 各会場定員になり次第締切です。

※ 申込開始は近日中です。

会場と日程

☆終日:9:00-17:00

会場/科目	情報処理技術	医学医療	医療情報システム	施設	定員
札幌	5/12(土)	5/20(日)	5/13(日)	北海道大学 予定	
仙台	未定	未定	未定	東北大 予定	
東京	5/27(日)	6/2(土)	6/3(日)	神田駿河台 総評会館	270名
金沢	6/23,24,30のうちいずれか	6/23,24,30のうちいずれか	6/23,24,30のうちいずれか	未定	
名古屋	6/3(日)	6/10(日)	6/17(日)	名城大天白キャンパス	
関西	6/2(土)	6/17(日)	6/3(日)	兵庫医科大平成記念会館	
岡山	6/2(土)	5/27(日)	6/3(日)	岡山大学 50周年記念会館	405名
福岡	7/1(日)	6/30(日)	7/7(土)	KCS情報専門学校	

受講料

1科目10,000円(消費税込)

問題 86

電源を遮断すると記憶の保持ができなくなる(揮発性)記憶装置はどれか。

1. 主記憶装置の RAM
2. 磁気テープ
3. ハードディスク
4. 光磁気ディスク
5. 光ディスク

解答 1

中央処理装置 CPU (Central Processing Unit)

数千万～数億の論理回路
(AND,OR,NOT,XOR など)から
成る回路を含むマイクロプロセッサ

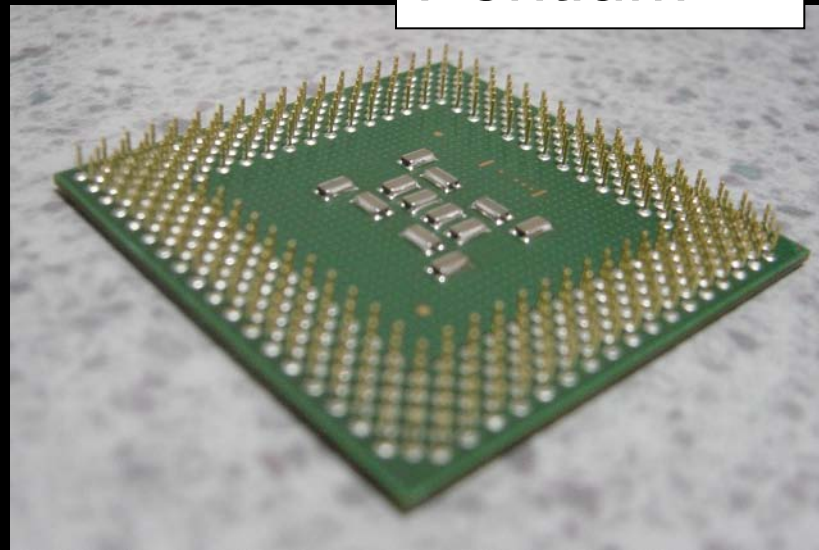
演算、制御装置



Pentium III



伝説のCPU
Celeron 300A

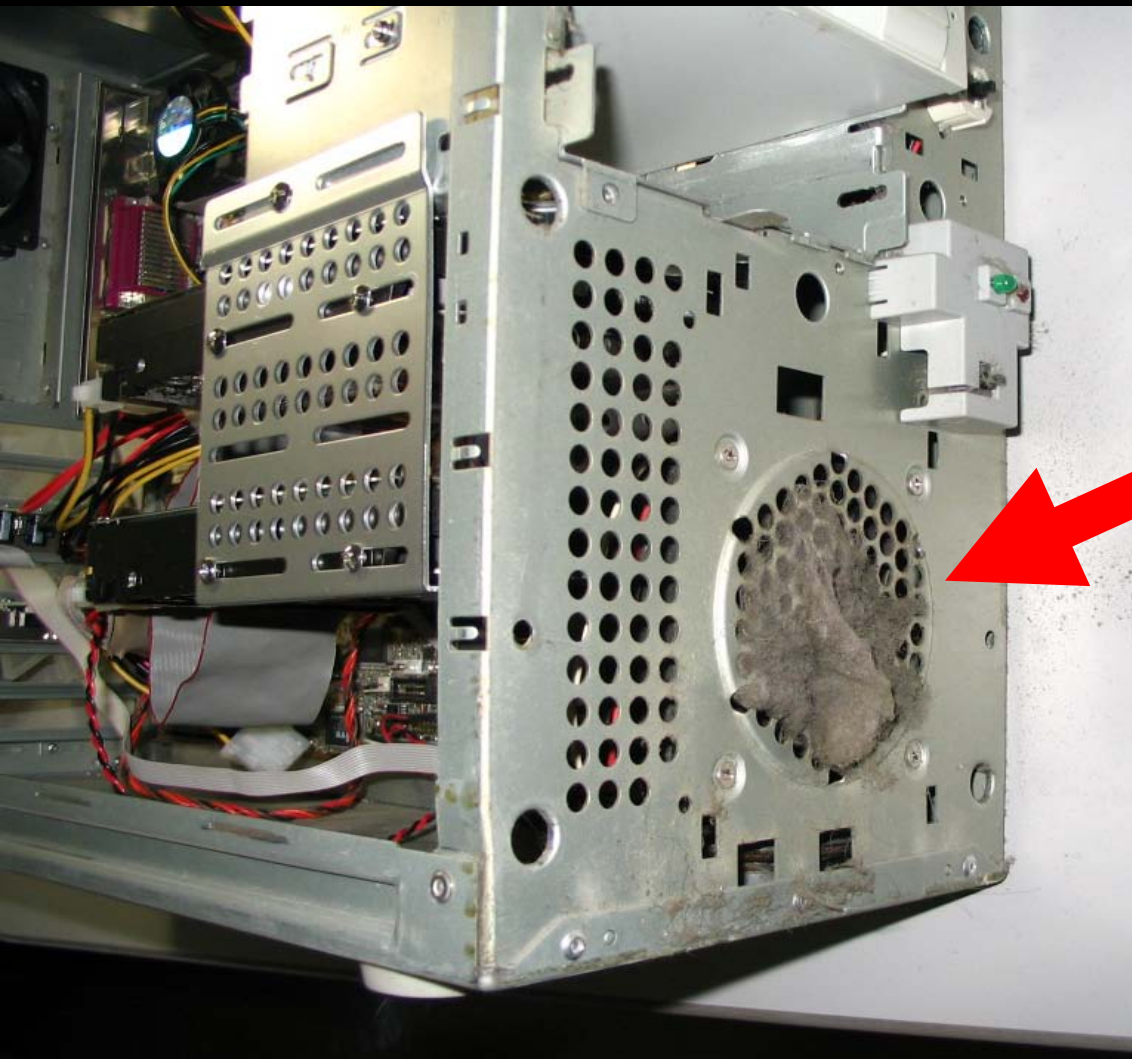


最新 CPU Intel Core i7-4790K 定格 4GHz

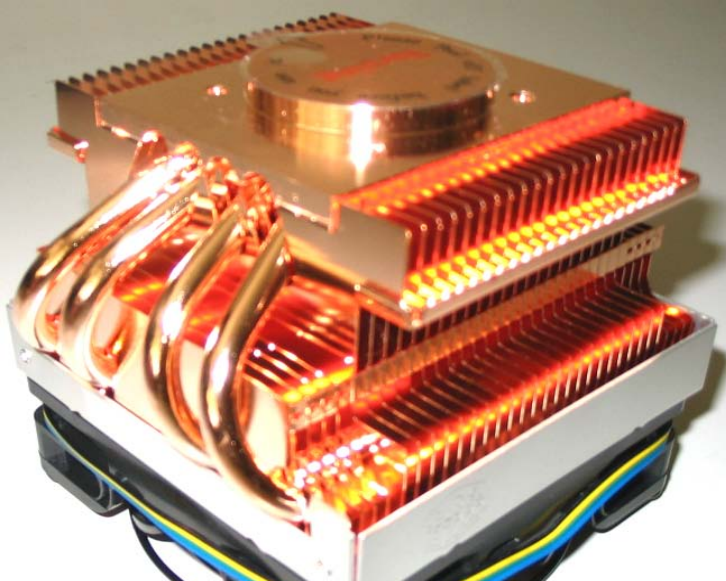
CPU は高集積電子回路なので高熱を発生する。
冷却ファンが必要。



**CPU は高熱を発生するので冷却ファンが必要。
古いコンピュータの故障原因は、冷却ファンのホコリ。
CPUが正常稼働できない高熱になっている。
高熱は電気抵抗を増加させ、論理回路の正常動作を妨げる。**



**パソコンが壊れたと
思ったら、まずファンの
掃除をしましょう。**



CPUの性能維持には、
強力な冷却ファンが必要。
ファンの掃除も重要。

定格 4GHz のCPU を 4. 8GHz で稼働



部品を買い集めてPCを作成。
既製品より安く高性能PCを得られる。
PCの理解が深くなる。



CPU



データ
プログラム
paging file

外部記憶装置
Hard Disk



データ
プログラム



主記憶装置

(内部記憶装置)(RAM)

DMA
Direct Memory
Access

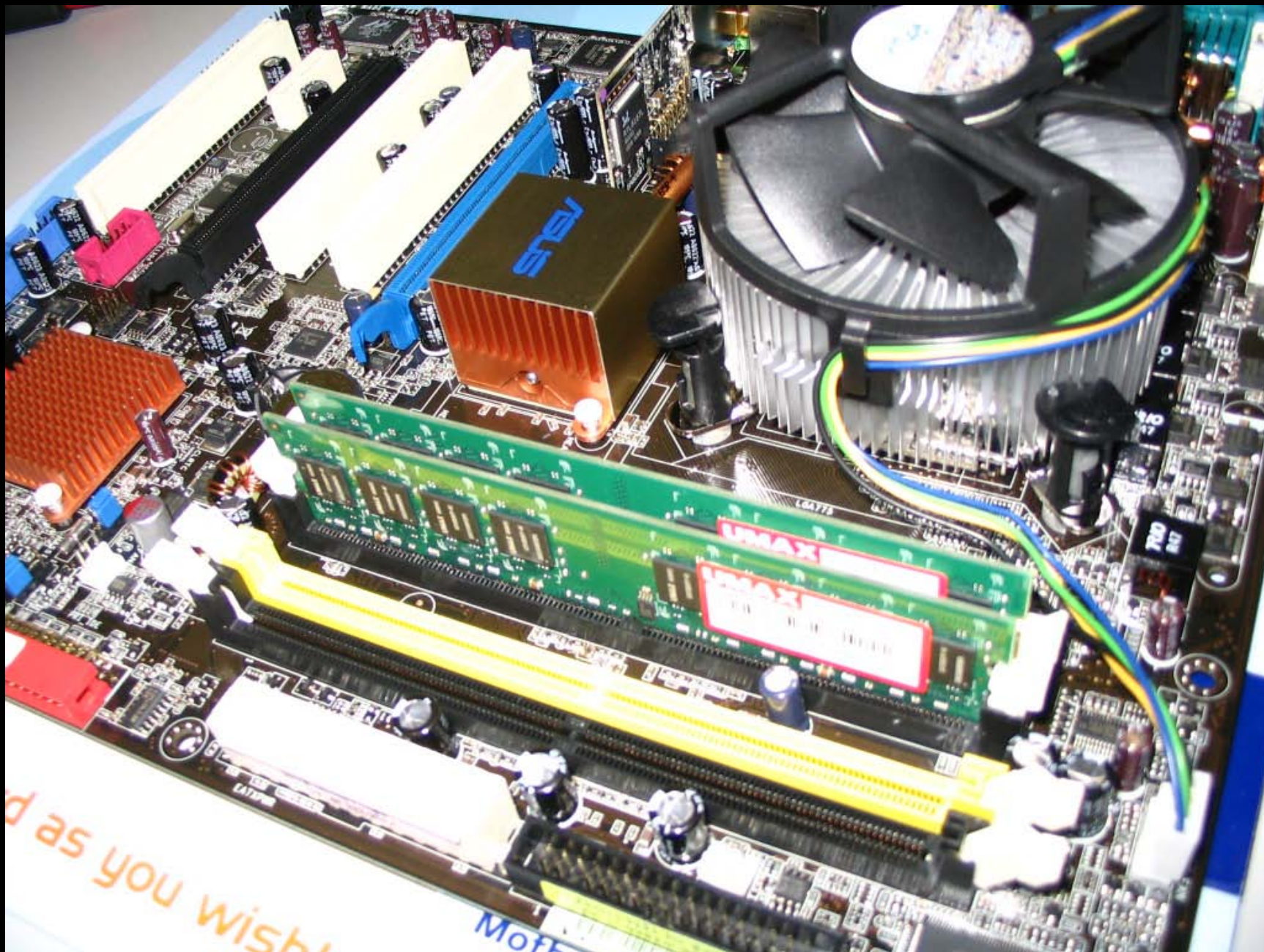
Hard disk

(HDD) は、

コンピュータの
中にもあっても

外部記憶装置。

マザーボード上のCPUとRAM



主記憶装置（内部記憶装置）

RAM（Random Access Memory）

ハードディスク等の外部記憶装置にデータ、プログラムが保存されているが、

外部記憶装置は、データやプログラムを読み書きする速度が遅いので、必要なデータをRAMに入れてからCPUとデータの交換を行うと処理の高速化が実現する。

電源が切れている状態では、RAMには記憶がない。
（揮発性メモリ）

RAM容量が不足するとハードディスクがRAMの代用を行う。
（ページングファイル、仮想メモリ）

そのためRAM容量の少ないパソコンは処理速度が遅い。

RAM (Random Access Memory) 価格変動の激しい部品



主記憶装置（内部記憶装置）

RAM（Random Access Memory）

ランダムアクセス

random【形】手当り次第の,任意の.

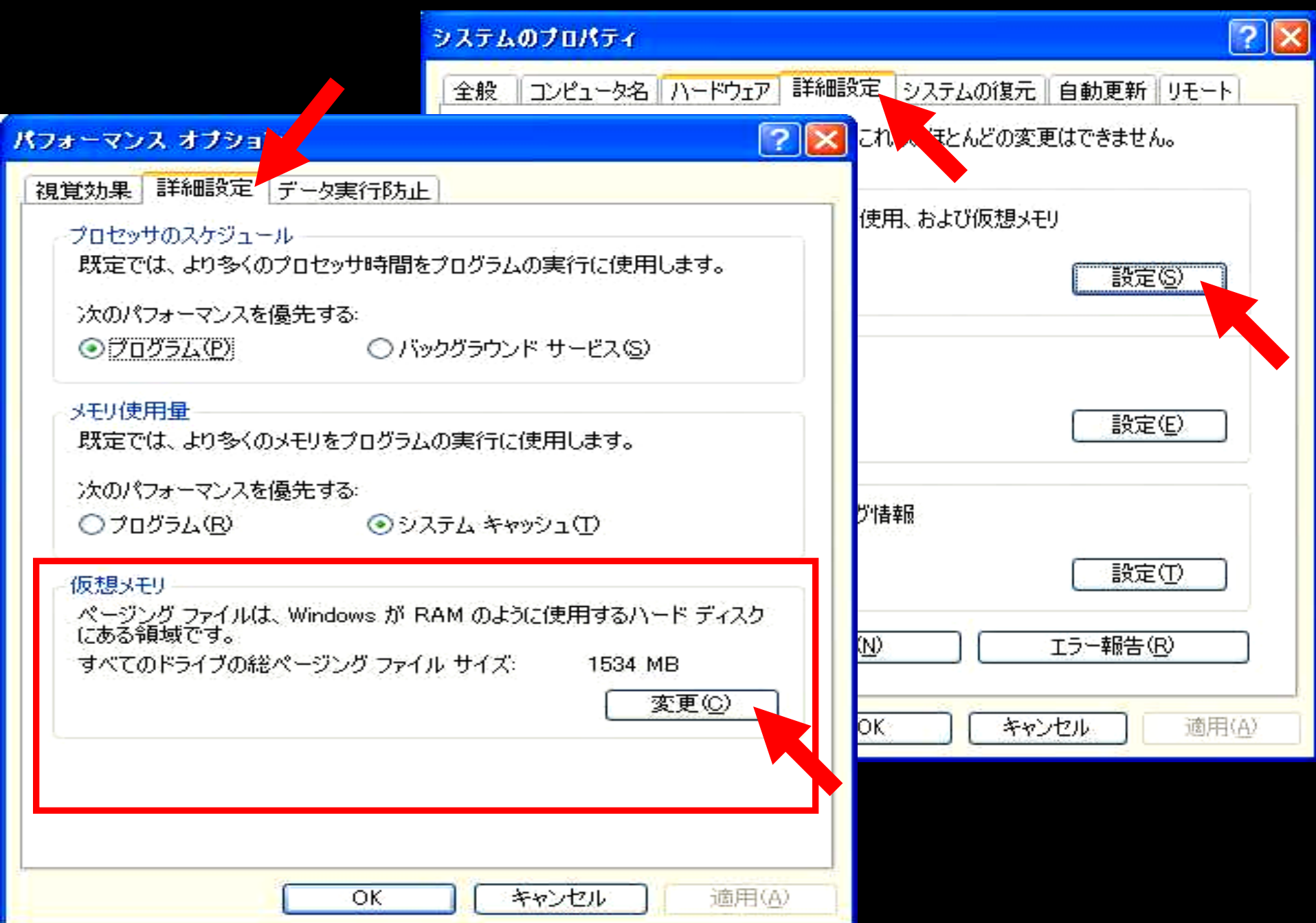
メモリ内の任意の場所にあるデータを
直接アクセス(読み書き)できること。

その反対は、シーケンシャルアクセス

sequential【形】(規則的に)連続して起る.

磁気テープ(DAT: Digital Audio Tape)などの外部記憶装置は、巻物状にデータが書き込まれているので、最初から順番にデータを読み込んで必要なデータを探す。非常に処理速度が遅いが、安価で大容量。長期大量保存に適する。

仮想メモリの設定 マイコンピュータを右クリックしてプロパティを選択



ROM (Read Only Memory)

電源を切っても記憶(プログラム)が保持されるメモリ。

通常の使用では、ROM にプログラムは書き込まれない。

ROMは読み出し専用のメモリ。 Read Only.

コンピュータ起動時に、ROM内のプログラムが起動する。

コンピュータの起動時に、ROM からCPUへ

BIOS (バイオス)を読み込む。

BIOS (Basic Input / Output System)

コンピュータのハードウェアチェックと

OS(オペレーティングシステム)の読み込みを

RAMに行うプログラム。

内部装置

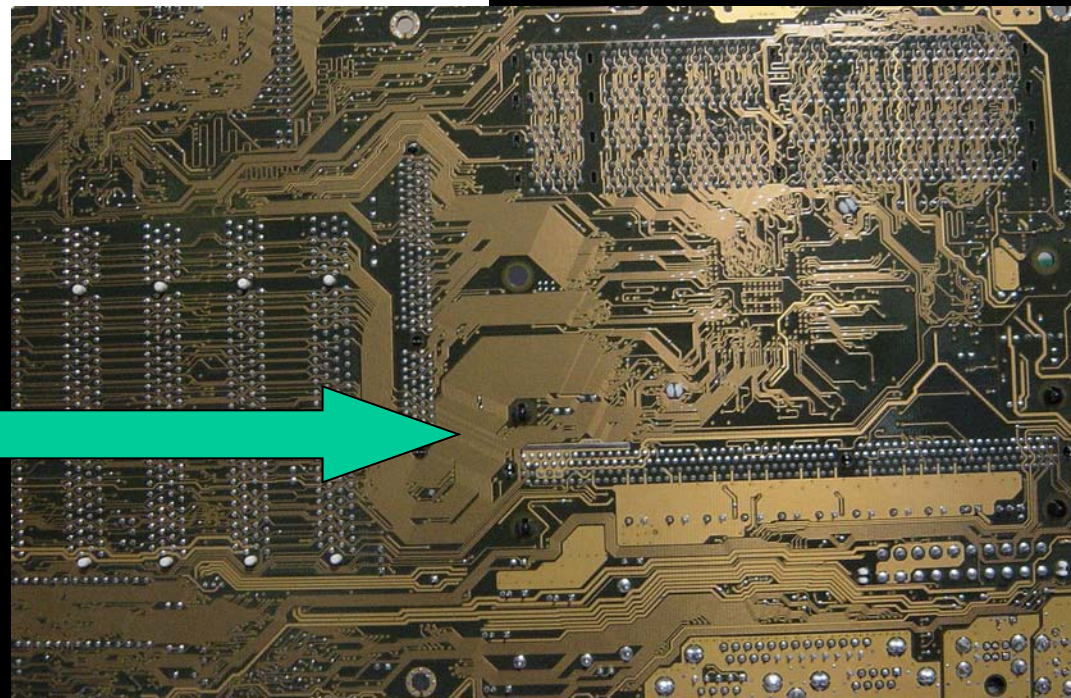
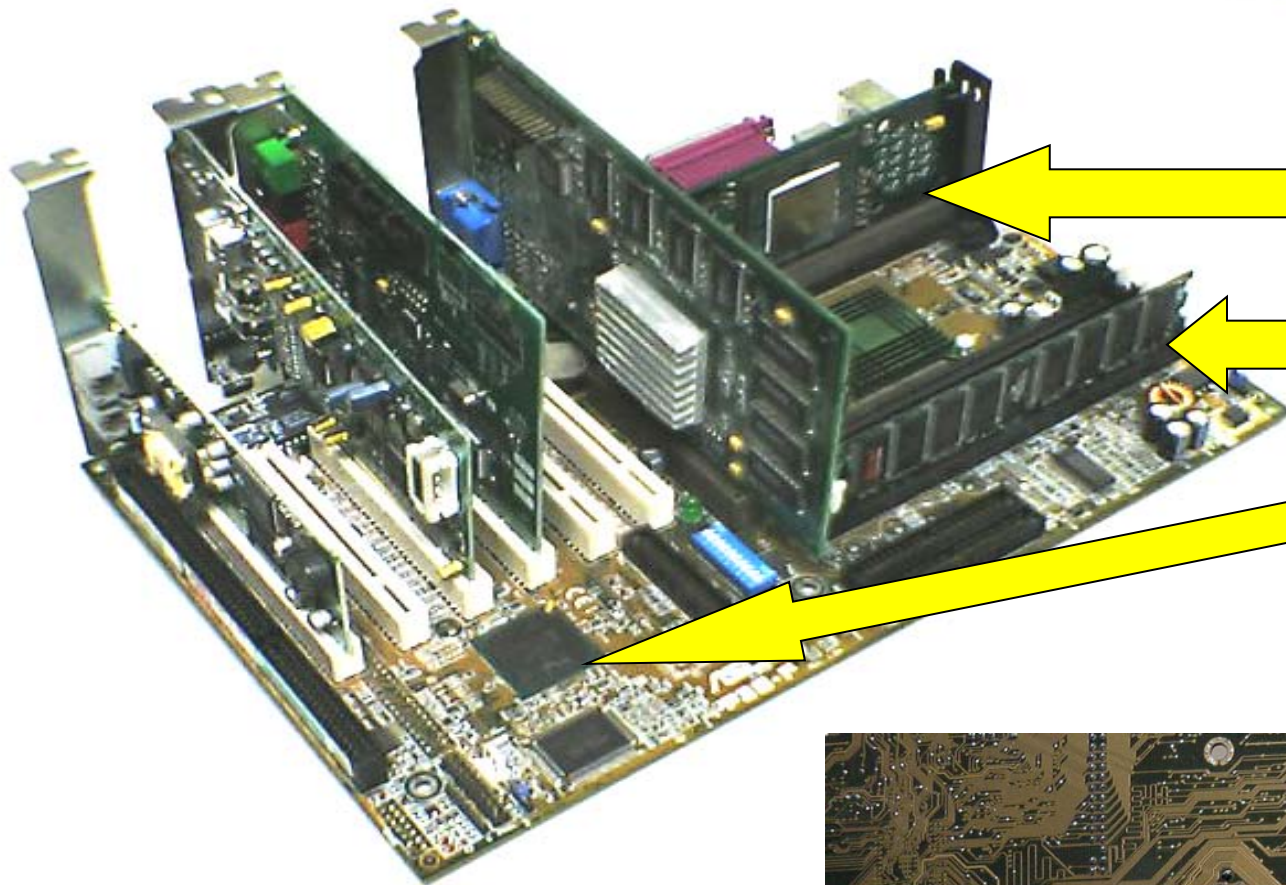
CPU

RAM

ROM

(BIOS)

Bus (信号線)



記憶回路の基本構成

RSフリップフロップ 回路

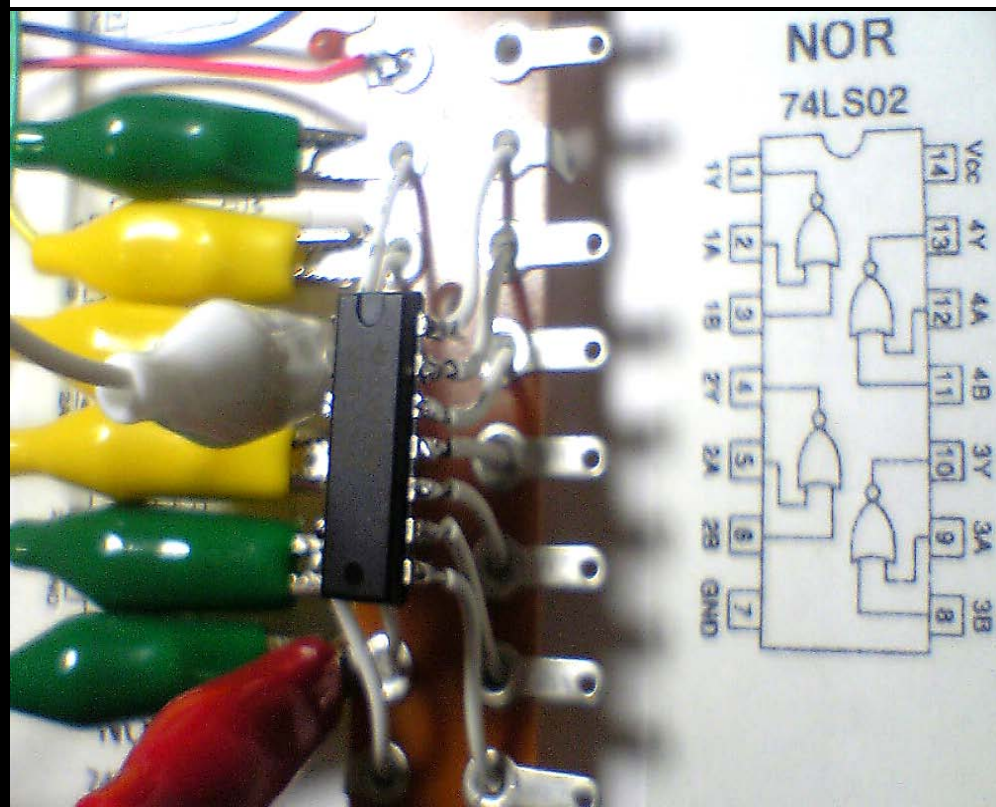
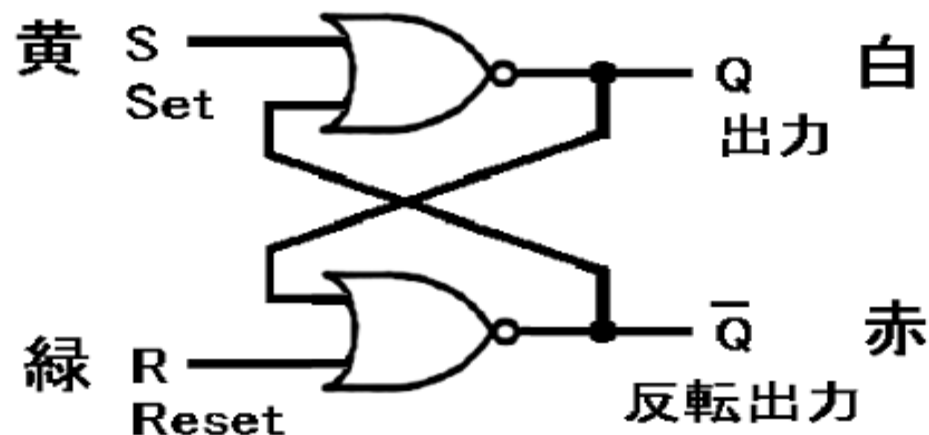
フリップフロップは記憶回路。

NOR 回路 を 2個使って
RSフリップフロップ回路
(Reset-Set Flip-flop)
が作成される。

記憶回路 (メモリ)

RS フリップフロップ

Flip-flop circuit



入力1を ON にすると、出力1が ON になる。

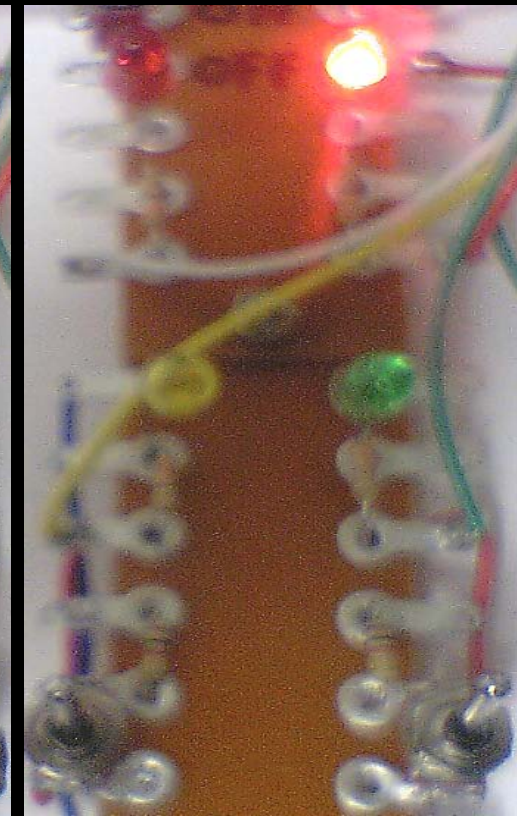
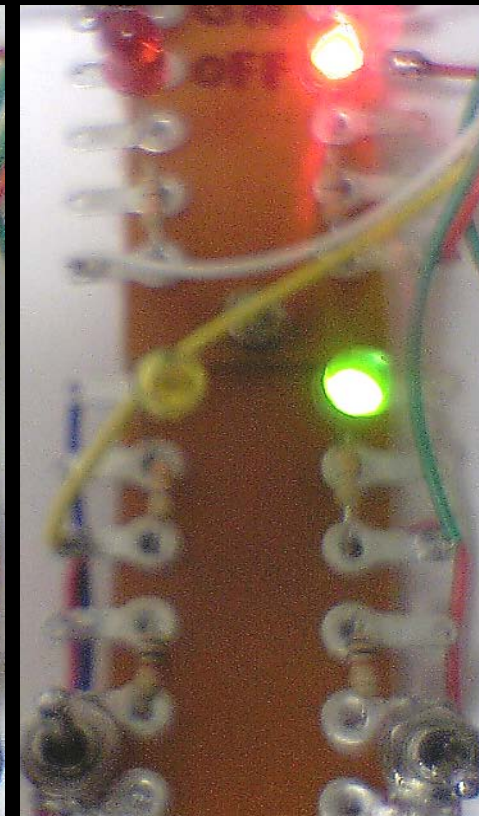
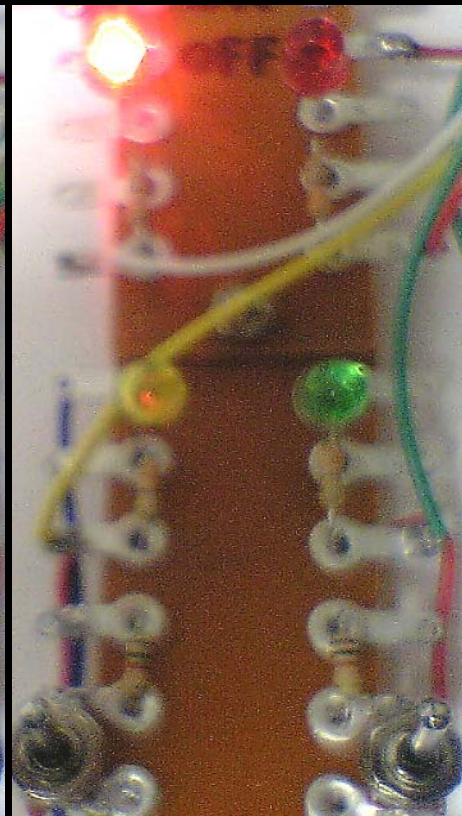
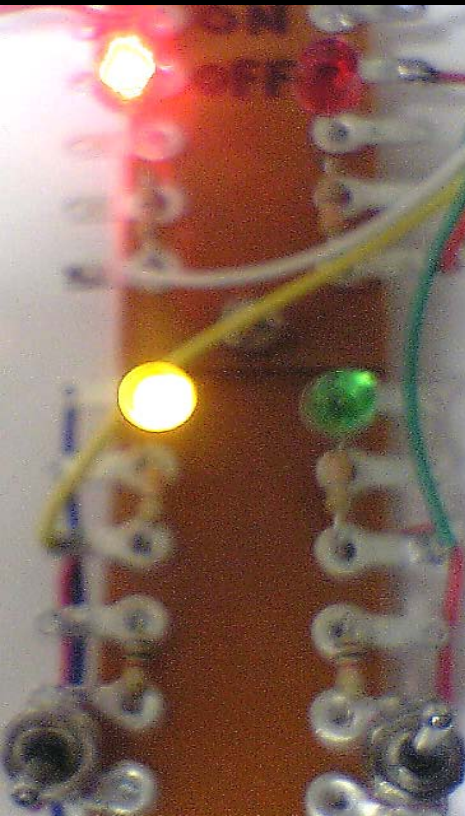
入力1を OFF にしても、出力1の ON が保持される。

入力1を OFF の状態で 入力2 を ON にすると、

出力1が OFF になって 出力2 が ON になり、

その状態で入力2 を OFF にしても

出力2 の ON が保持される。

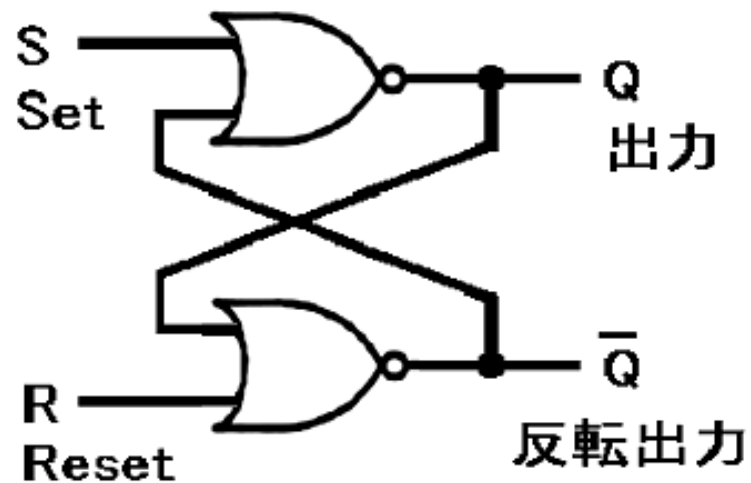


ANDやORなどの基本論理回路とは異なり、
フリップフロップ回路（双安定マルチバイブレータ回路）
は、2つの入力信号の組み合わせが同じでも
同じ出力には定まらない。過去の操作の影響を受ける。
回路が、過去の操作を記憶していることを意味する。

フリップフロップによって、メモリ回路（記憶回路）
が作成される。

記憶回路（メモリ）

RS フリップフロップ Flip-flop circuit

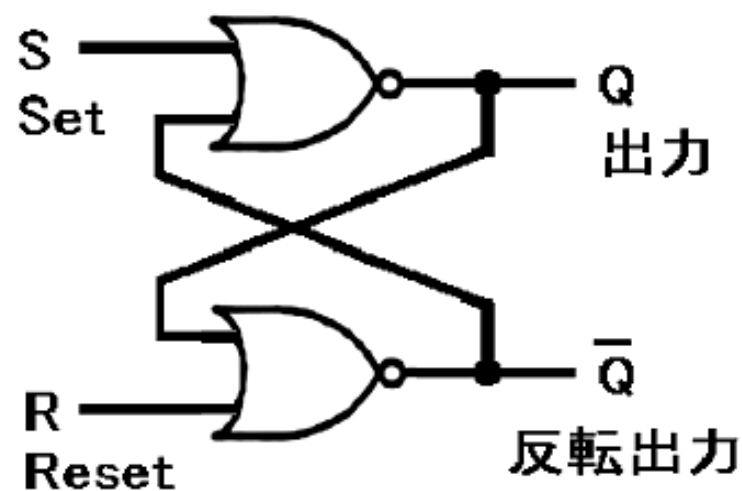


入力Sに一瞬でも電圧（デジタル回路では5Vが一般的）が加わると、出力Qには電圧が出力され続ける。

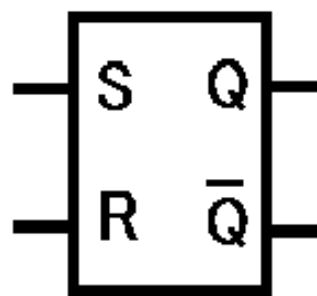
入力Rに電圧が一瞬でも加わると（リセット電圧）、出力は0になる。
 $\bar{Q}$ は、出力Qと反転した電圧を出力する。

フリップフロップ回路は、2通りの安定状態を交互に繰り返すので、
双安定マルチバイブレータ回路ともいう。Two-shot Multi vibrator

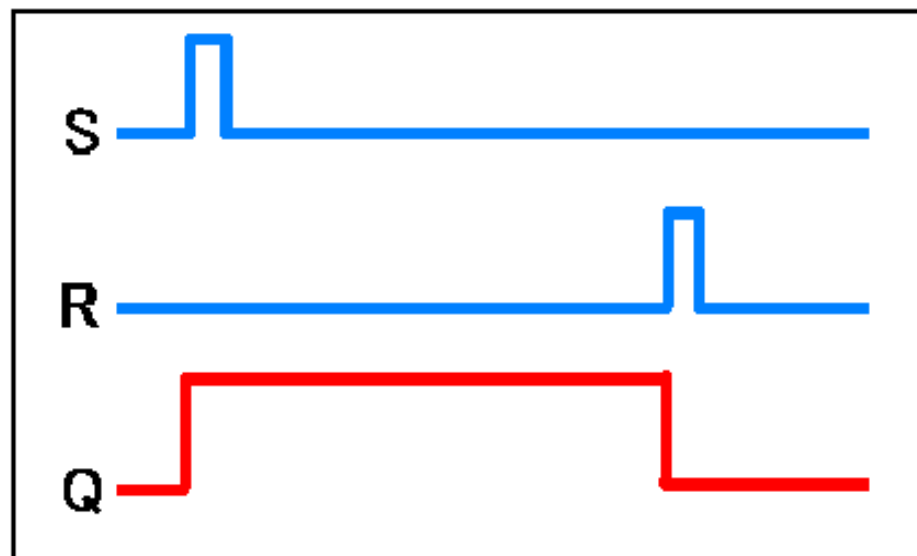
RS フリップフロップ



簡略化した RSフリップフロップの論理記号



RSフリップフロップの タイミング チャート



スイッチのON,OFFの動作に、
この回路を加えると
スイッチ自体の機械的不安定
(チャタリング)による装置の
誤動作を防ぐことができる。

コンピュータの動作

1. 外部記憶装置（ハードディスク等）より主記憶装置（RAM）へプログラム（Windows などのOS）およびデータを読み込む。
2. 中央処理装置（CPU）は主記憶装置上のプログラム（命令）を逐次実行していく。（ノイマン型コンピュータ）
（ 非ノイマン型コンピュータでは、CPUで並行的に命令を処理する並列処理が行われるが、現在では特殊なコンピュータのみに利用されている。）
3. 必要に応じて、入力装置（キーボード等）よりデータをもらう。
4. 計算結果を出力装置（ディスプレイ、プリンタ等）または外部記憶装置（ハードディスク等）に出力する。

内部装置

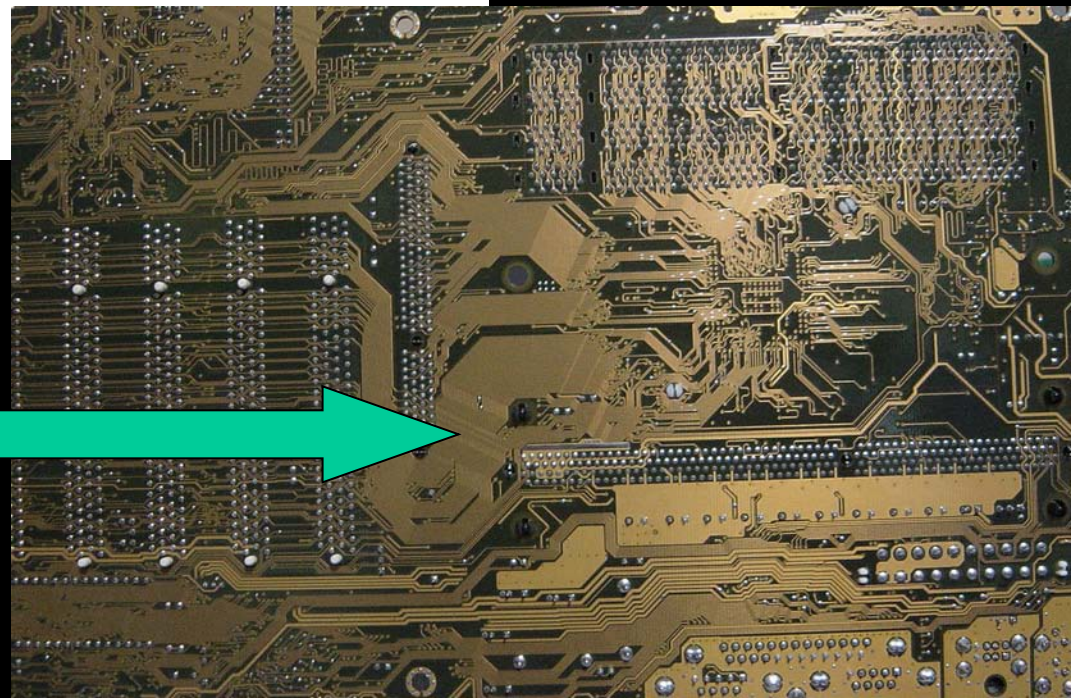
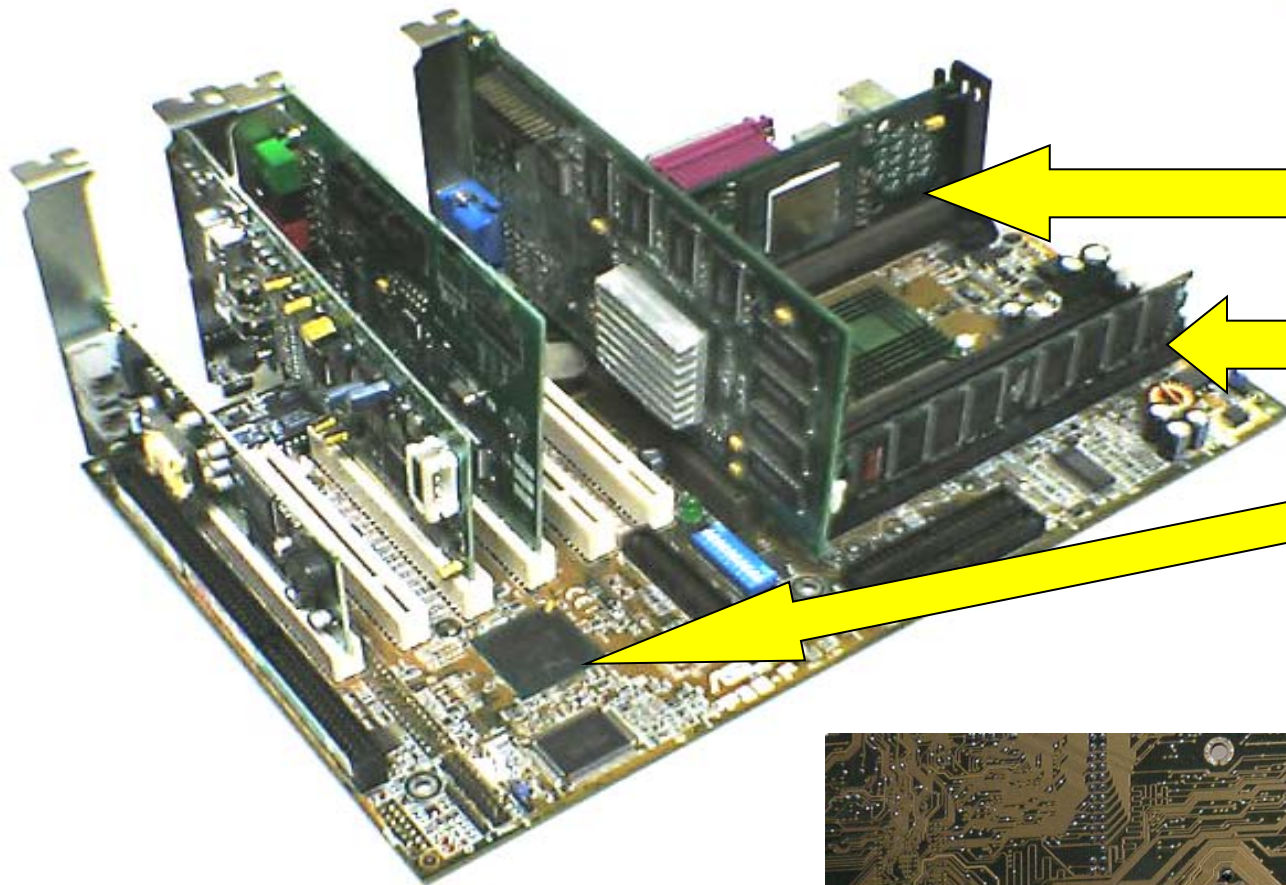
CPU

RAM

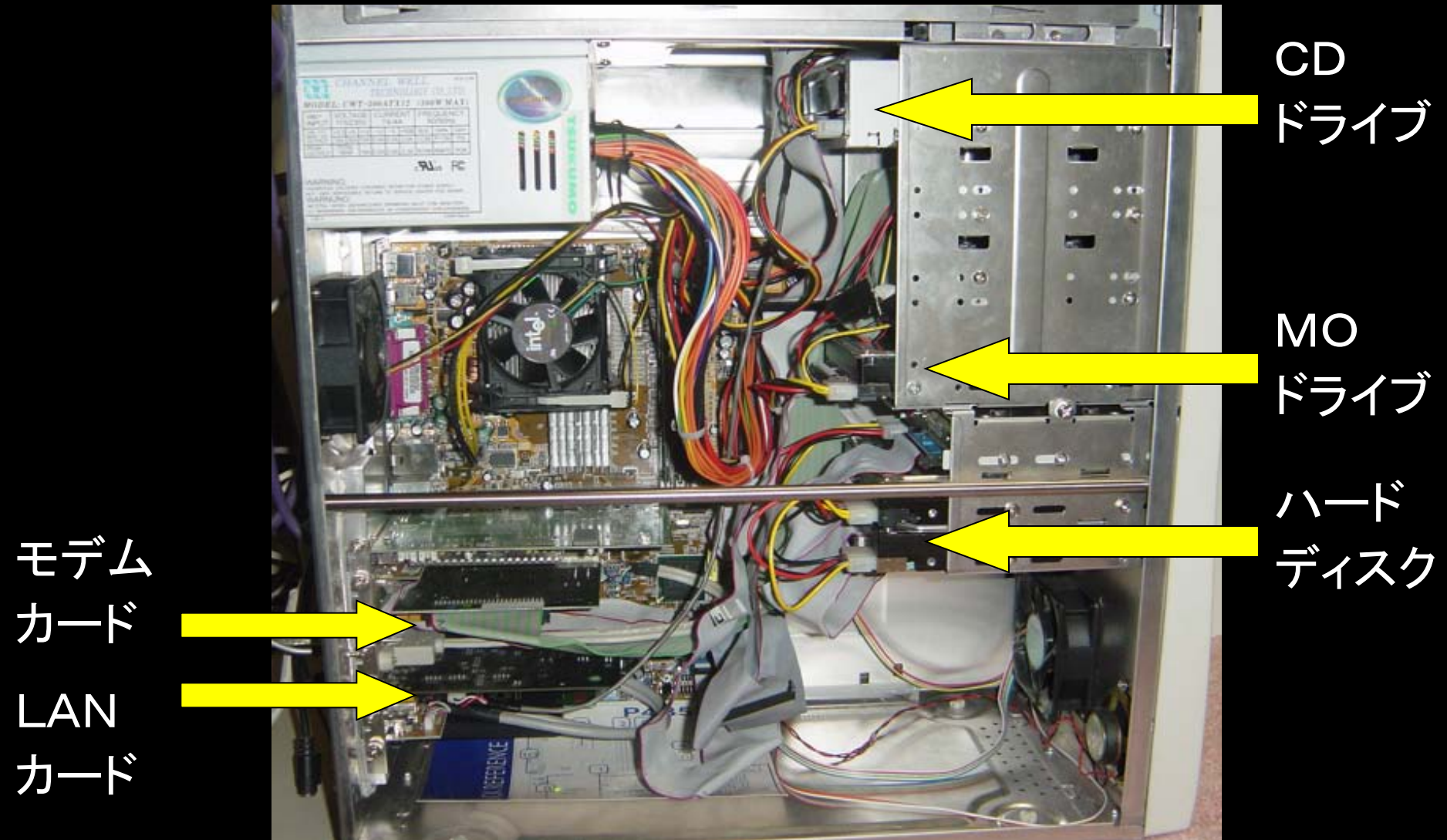
ROM

(BIOS)

Bus (信号線)



外部装置：これらは、コンピュータの基本装置ではない。



CD
ドライブ

MO
ドライブ

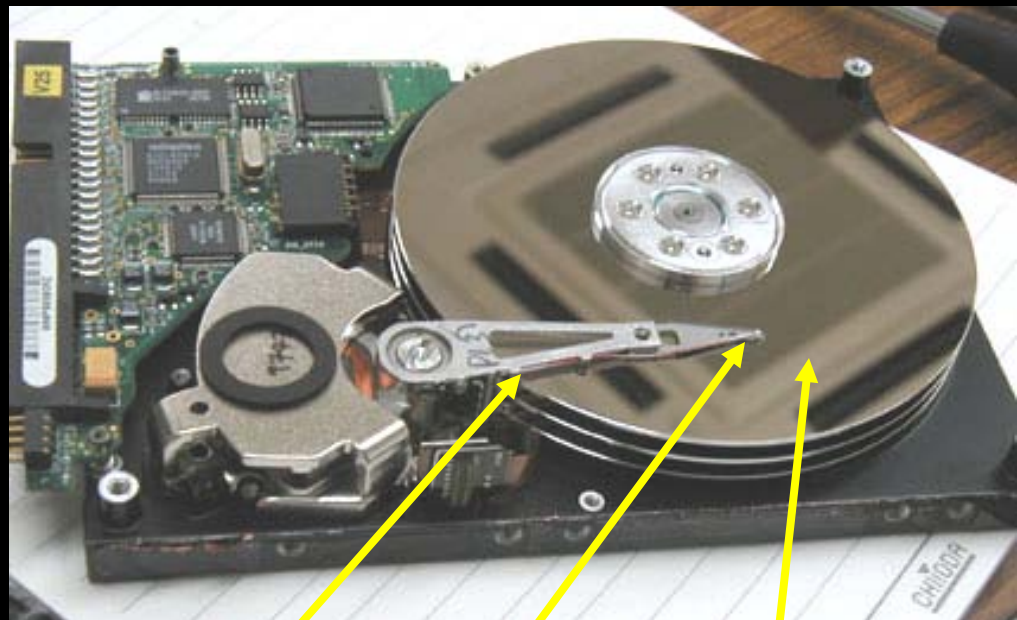
ハード
ディスク

モデム
カード

LAN
カード

(通信装置)

(外部記憶装置)



アーム 磁気ヘッド ディスク

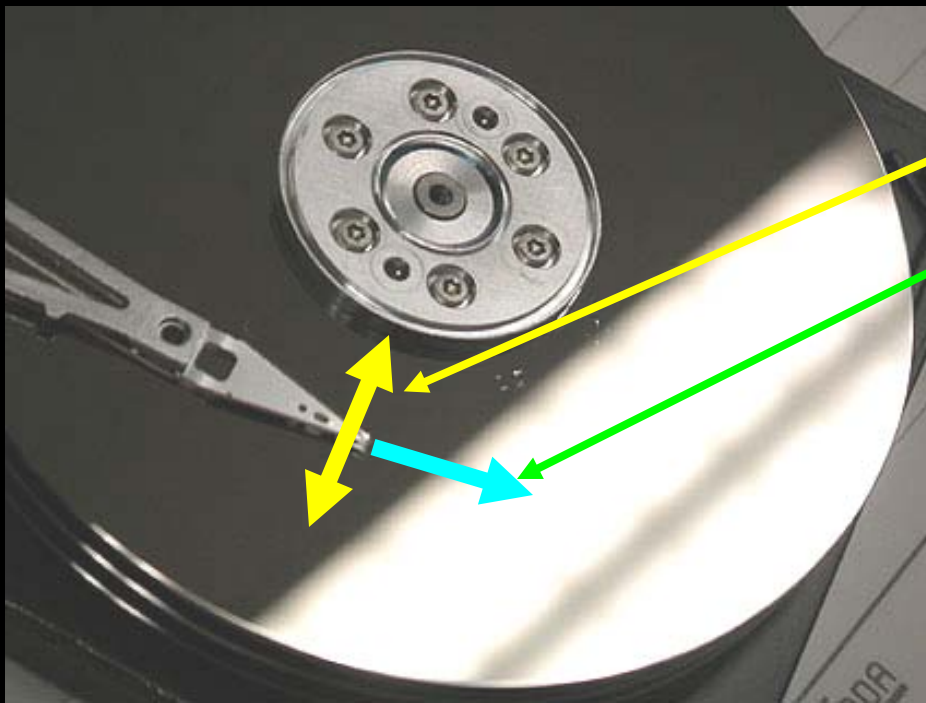
シーク

トラック

ハードディスク HDD

金属板に10GB~400GBの
データを記憶。

ランダムアクセスが可能。



外部記憶装置

ハードディスク

フロッピーディスク

CD-ROM

CD-R、CD-RW

MOディスク（光磁気ディスク）

DVD（Digital Versatile Disk）

磁気テープ（DAT、カセットテープ）

メモリカード（SDカード、USBメモリ、CFメモリ、等）

入力装置

キーボード

マウス

タッチパネル

イメージスキャナ

デジタルカメラ

OMR (Optical Mark Reader) マークシート読み取り装置

OCR (Optical Character Reader) 文字読み取り装置

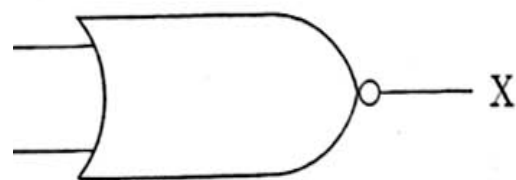
バーコードリーダ

OMR, OCR が 国家試験に良く出る。

コンピュータについて誤っているのはどれか。

1. NOR 回路では入力のどれかが 1 であれば出力は 0 である。
2. 2 進法の 1000 は 10 進法の 8 である。
3. ハードディスク装置はパソコンの内部記憶装置である。
4. RAM には使用者がプログラムを書き込むことができる。
5. フロッピーディスクはランダムアクセスができる。

NOR回路



$$X = \overline{A + B}$$

(a)

NOR

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

(b)

図 401. (問 408)

〔注解〕 1. 図 401 は NOR 回路(a)とその真理値表(b)である。AかBの入力のどちらかが1であれば出力は0となる。両方の入力が1の場合でも0になる。

2. 10進法で $6 + 2 = 8$ を2進法の3桁で計算してみると6は110, 2は010であるから,

$$\begin{array}{r} 110 \\ + 010 \\ \hline 1000 \end{array} \quad \left(\begin{array}{l} \text{加えて2となる桁は次の桁に繰り上} \\ \text{がり, 前の桁は0になる} \end{array} \right)$$

となる。

3. 内部記憶装置とはCPUのプログラム制御部によって直接番地指定できる部分のことでメインメモリとも呼ばれる。ハードディスク装置のようにCPUが利用できるかたちでデータやプログラムを保持しながら, CPUと着脱できる記憶媒体は外部あるいは補助記憶装置という。

4. RAMはrandom access memoryの略で記憶内容を書き込むことによって前の内容を書き替えることができるICメモリである。

5. フロッピーディスクは磁気ディスクの一種で同心円状に配置されたトラックにデータが格納され, データ読取/書込ヘッドはディスクの法線方向に移動するのでランダムアクセスが可能である。

コンピュータの5大基本装置でないのはどれか。

1. 入力装置
2. 記憶装置
3. 演算装置
4. 制御装置
5. 通信装置

〔注解〕 コンピュータの5大基本装置は、入力装置、出力装置、記憶装置、演算装置、制御装置である。

コンピュータについて正しいのはどれか。

- a 比較的狭い地域内のコンピュータ間の通信回路を LAN という。
 - b データをある特定の項目の値の順に並び替えることをソートという。
 - c COBOL はプログラム言語である。
 - d ROM は情報の書き換えが可能な半導体メモリのことである。
 - e 心電図のようなアナログ情報をそのまま扱うことができる。
1. a, b, c

2. a, b, e
3. a, d, e

4. b, c, d
5. c, d, e

(注解) LAN は Local Area Network の略で比較的狭い地域内でのコンピュータによるデータ・情報通信網を表す。

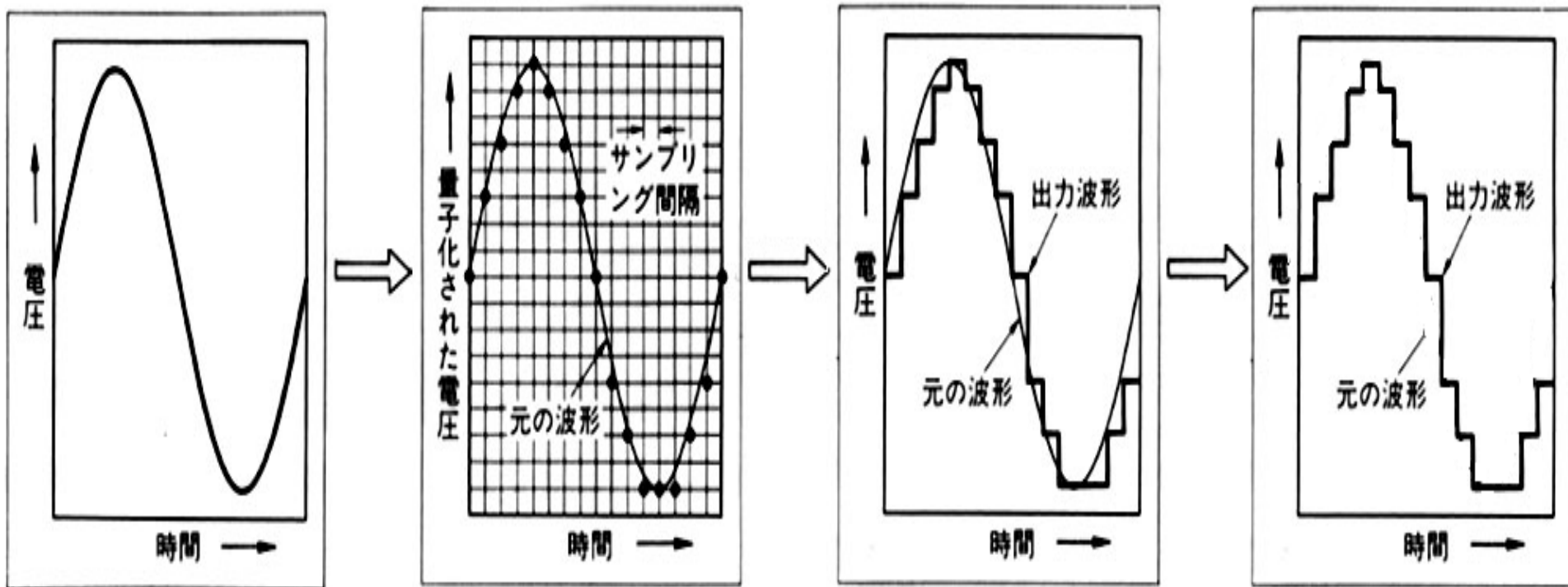
データを処理しやすいように項目別に分類し、その値の順に並び替えることをソートという。

COBOL は Common Business Oriented Language の略で FORTRAN, ALGOL などと同様プログラム言語の 1 つである。

ROM は Read Only Memory で読み出し専用のメモリで情報の書き換えはできない。書き換え可能なメモリを RAM(Random Access Memory) という。

アナログコンピュータでは心電図のようなアナログ信号をそのまま処理できるが、ここで述べているコンピュータの多くはディジタルコンピュータを指しているため、アナログ情報を A/D 変換器を介してディジタル情報に変換しないとコンピュータでは扱うことができない。

A/D変換 左側の図のようなアナログ波形は、A/D変換によってデジタルデータの時系列としてコンピュータに取り込まれる。A/D変換では一定の時間間隔（サンプリング間隔）で波形を計測し、とびとびの整数値（量子化された電圧）として各時刻の電圧を取り込む（中央の図の黒丸）。



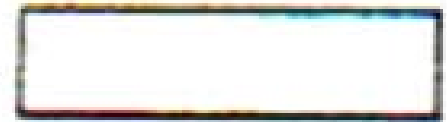
AD変換（アナログデータからデジタルデータに変換する）

データは、とびとびの値（ガタガタ、ギザギザの値）になる。（量子化）
量子化の粗さは、サンプリング間隔で決まる。

2003. 3. 7. 国試問題

問題 87 コンピュータプログラムのフローチャートの作成に使用する記号について正しい組合せはどれか。2つ選べ。

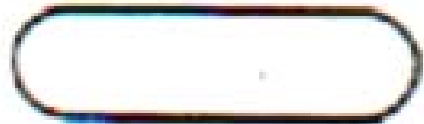
1. 端子(処理の開始、終了) —————



2. 表 示 —————



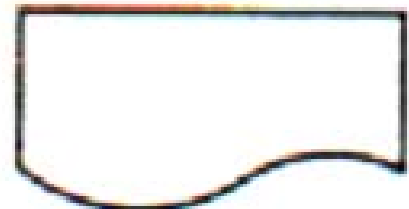
3. 処 理 —————



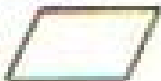
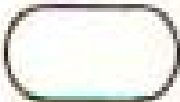
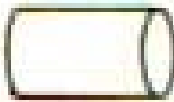
4. 判 断 —————



5. 入出力 —————

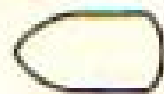


誤っている組合せはどれか。

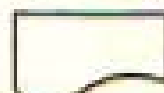
1. 入出力 
2. 表 示 
3. 端 子 
4. 書 類 
5. 磁気ディスク 



一般的な入出力表示。



CRT などの表示。



伝票や書類等の表示。



始めと終わりの端子。



キーボード等の手操作入力。



オンラインによる記憶やデータベースを表す。



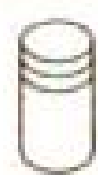
条件・判断と分岐を表す。



処理操作を表す。



磁気ドラムを表す。



磁気ディスクを表す。

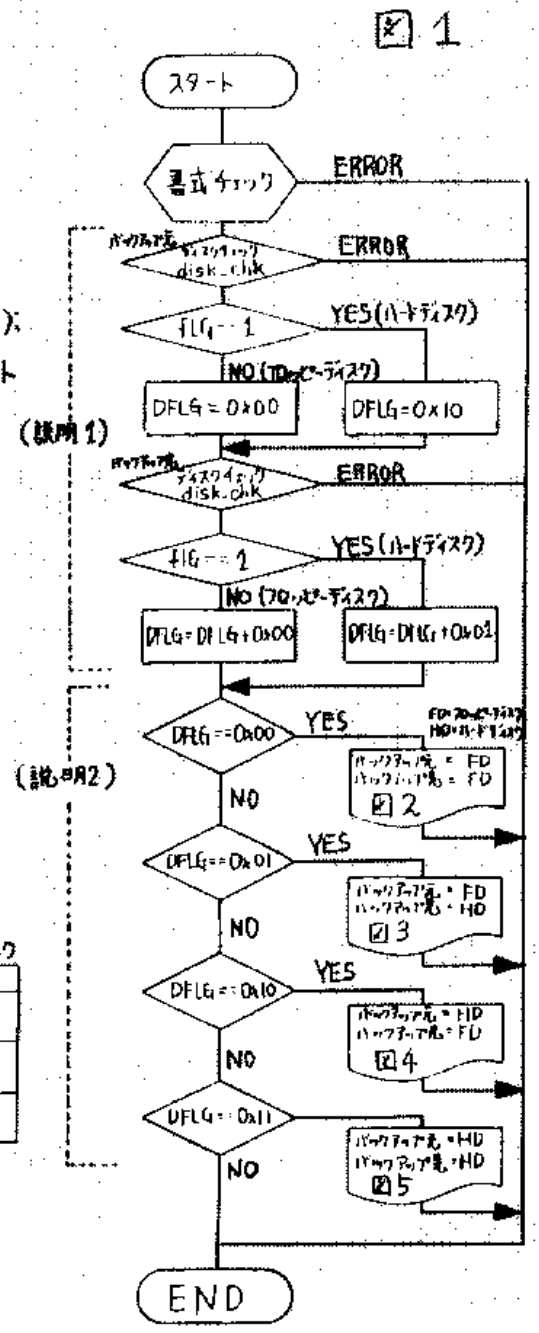
main 関数

<説明>

1. ハードウェア・ソフトウェアのチェック
のチェックを行い、エラー発生時は
エラーフラグに結果を入力する。
disk_chk(エラー, 戻り値)
戻り値を見て、DFLGをセット
します。(図1-1)
2. DFLGの値により、4つの
処理の内の1つを実行し
ます。

図1-1

DFLG 一覧表	ハードウェア・ソフトウェア	
	FD	HD
FD	0x00	0x10
HD	0x01	0x11



補助記憶装置でないのはどれか。

1. SD メモリカード
2. USB メモリ
3. CD-ROM
4. DVD-R
5. CPU

解答 5

条件によって2つ以上に分岐する処理を表すフローチャートの記号はどれか。

1.



3.



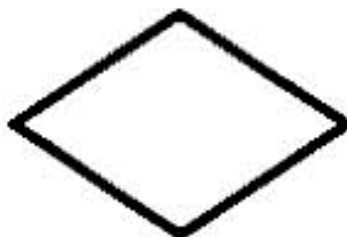
5.



2.



4.



解答 4

データ通信に直接関係があるのはどれか。

- a OMR
- b EPROM
- c AMHTS
- d MODEM
- e RS-232 C

- 1. a, b 2. a, e 3. b, c
- 4. c, d 5. d, e

c AMTHS は automated multiphasic health testing and services の略で自動化総合健診システムを意味する。

d MODEM は modulator demodulator の略で変復調装置を意味し、コンピュータ等のデータ端末装置からの信号を通信回線に接続したり、通信回線から端末装置に接続する場合に必要な装置。

e RS-232 C はコンピュータまたデータ端末装置を通信回線を介して接続する場合の規格をいう。

図 5

(注解) a OMR は optical mark reader の略で光学式マーク読み取り装置であり、光学式文字読み取り装置を OCR という。

b EPROM は erasable and programmable read only memory の略で紫外線で消去でき、再書

ソフトウェアはどれか。

a BASIC

b MODEM

c OMR

d CPU

e OS

1. a, b

2. a, e

3. b, c

4. c, d

5. d, e

MUMPS 等とともに高級プログラム言語の 1 つであり、簡単な会話形式でプログラムを作成できるソフトウェアである。実行時間が長いので、現在ではその使用が限られる傾向にある。

b MODEM はコンピュータによるデータ通信に必要なインターフェースであり、modulator(変調), demodulator(復調)装置の略。

c OMR は光学式マーク読み取り装置で、optical mark reader の略。

d CPU はコンピュータシステムの中の中央処理装置で central processing unit の略。

e コンピュータシステム全体を効率よく実行、制御するソフトウェアシステムを OS(operating system)と呼ぶ。

コンピュータの記憶装置について誤っているのはどれか。

- a 磁気テープはランダムアクセスに適している。
 - b ROMの記憶内容はコンピュータの電源を切ると消えてしまう。
 - c ハードディスクは外部記憶装置である。
 - d CD-ROMはランダムアクセスができる。
 - e 計算の途中経過の値は内部のRAMに一時的に記憶される。
1. a, b 2. a, e 3. b, c
4. c, d 5. d, e

〔注解〕 a 磁気テープは必要とする情報がテープの回転によって読み出しヘッドにくるまでに時間を要するため、ランダムアクセスは実行できないことはないが、アクセスに時間を要するので適しない。

b ROMはRead Only Memoryの略で読み出し専用の記憶素子で、既に定まったプログラムや定数などが焼きつけられており、電源を切っても消えることはない。

c ハードディスクは主に外部の大容量記憶装置として用いられていることが多い。

d CD-ROMはコンパクトディスクROMで小型で回転数が非常に速く、そのヘッドも非常に速く動くのでランダムアクセスが可能である。

e RAMはRandom Access Memoryの略でいつでも記憶内容を自由に書き込んだり、読み出したりすることが可能である。しかし電源を切ると記憶は消滅する。

従ってa, bが誤り。

2003. 3. 7. 国試問題

問題 88 電子カルテで確保されなければならないのはどれか。

- a 真正性
- b 見読性
- c 保存性
- d 暗号性
- e 圧縮性

- 1. a、b、c 2. a、b、e 3. a、d、e
- 4. b、c、d 5. c、d、e

真正性とは

電子文書の改ざん・すり替えの防止が可能なこと

＜真正性確保のために＞

- 原本の改ざん検知が可能
- 上書きされない管理
- 原本と謄本（コピー）の区別が可能

保存性とは

記録媒体の経年劣化等によるデータの消失を防ぐこと

カルテは法的に保存義務のある文書

< 保存性確保のために >

- 光ディスクなど耐用年数の長い外部メディアに保存可能
- 保管期限設定で、期限以内は削除不可能
- 原本をバックアップ可能

見読性とは

真正性のある文書内容を、
必要に応じてすみやかに表示できること

＜見読性確保のために＞

- 特別なソフトウェアを使うことなく
電子文書を見ることが可能

問題 87 電子カルテ導入による効果で誤っているのはどれか。

1. 診療記録の保存スペースが縮小される。
2. 必要な情報の検索作業が迅速化される。
3. 個人情報を含む情報の漏えいが防止できる。
4. 医療従事者同士が医療情報を共有しやすい。
5. 検査の画像データを直接カルテに反映できる。

解答 3

情報の電子化で最も問題になることは、
情報の容易なコピー、セキュリティ管理の困難さ
による情報漏洩。

セキュリティの厳しいシステムは使い難い。

セキュリティの甘いシステムは情報漏洩しやすい。