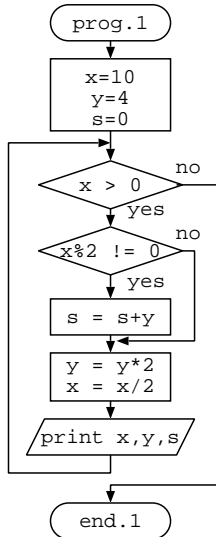


## 1 フローチャート (12)



print は値を出力、= は右辺値の左辺への代入、!=は右辺と左辺が異なる判定、%は余りを求める演算子とする。ただし  $x, y, s$  は整数型とする。

左図のフローチャートで示すプログラムが出力する内容を答えよ。

(12)

x	y	s
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----

## 2 数値の取り扱い (18)

以下の回答では、変換のための計算の経過を書き残すこと。

- 8進数の  $64_8$  を10進数で表現せよ。(6)
- 小数点を含む2進数の  $111.001_2$  を10進数で表現せよ。(6)
- 9bitの符号あり整数で扱える最小値と最大数を、具体的な値で答えよ。(6)

## 3 説明問題 (16)

制御においてコンピュータを用いてアナログ値ではなくデジタル値を使うのはなぜか。しきい値、チェックサムなどの用語を用いて説明せよ。

## 4 計算問題 (24)

A 列に時刻  $t$ , B 列に  $x(t)$  が入っており、C, D, E 列には、以下の移動平均の計算式が入っている。

	A	B	C	D	E
1	1	1.000	1.000	1.000	1.000
2	2	1.000	1.000	1.000	1.000
3	3	0.000	0.667	0.500	0.500
4	4	0.000	(a)_____	(b)_____	(c)_____
5	5	0.000	0.000	(d)_____	0.125
6	t	x(t)	平均u(t)	平均w(t)	平均y(t)

- C 列:  $x(t), x(t-1), x(t-2)$  を使った単純移動平均
- D 列: セル D3 に  $= (B1+2*B2+3*B3)/6$  が入っており、D4, D5 には D3 の計算式がコピー& ペーストで入っている。
- E 列:  $y(t) = \frac{y(t-1)+x(t)}{2}$  に相当する計算式が入っている。

1. 上表の (a)~(d) の計算結果を答えよ。 (2x4+5+5+6)
2. セル C3 に入っている計算式を答えよ。 \_\_\_\_\_
3. D 列の平均を表す計算式を  $x, t$  などの式で表現せよ。  $w(t) =$  \_\_\_\_\_
4. E 列に入っている計算式の一般的な名称を答えよ。 \_\_\_\_\_

## 5 穴埋め問題 (30)

以下の文章の下線部にふさわしい単語を答えよ。(3x10)

1. 次の様な実験での測定値を比べる際に、3.21(有効桁 3 桁) と 3.284(有効桁 4 桁) で相対誤差を求めると有効桁を考えた場合、(A) \_\_\_\_\_ [%] と書く必要がある。誤差の計算における引き算のように有効桁が減ることは、(B) \_\_\_\_\_ と呼ばれる。

測定によって、本当の値に対して何らかの特徴のあるずれがある場合、系統誤差と呼ぶ。一方、測定毎にばらつく誤差のことを (C) \_\_\_\_\_ 誤差と言う。また、アナログ量を 2 進数の値に変換する時に発生する誤差は、(D) \_\_\_\_\_ 誤差という。

2. 結果の情報を入力に戻す (E) \_\_\_\_\_ 制御を温度制御を例にて説明すると、ヒーターへの電流量などを制御する時、その結果を温度計で測定し、その温度 (出力) を、設定温度 (目標値) と比較し、その差 (偏差) に応じてヒータを制御する。

この際に、早く温めたため過ぎて入力値を超えたり、その反動で冷やし過ぎたりを繰り返す状態になって、安定するのに時間がかかる制御状態は、(F) \_\_\_\_\_ という。

これを安定させる方法として、偏差に比例した操作量をとる (G) \_\_\_\_\_ 制御、偏差の (H) \_\_\_\_\_ に比例した操作量をとる D 制御、偏差の (I) \_\_\_\_\_ に比例した操作量をとる I 制御

を組み合わせた (J) \_\_\_\_\_ 制御がある。

単語群：オープン、過制御、過制動、系統、桁落ち、分子化、差分、閾値、積分、微分、必然、パリティ、比例、丸め、PIC、PID、PWM、フィードバック、UID、量子化、