

情報関係基礎のプログラミングの問題を 解いてみよう

中西渉

watayan@meigaku.ac.jp
名古屋高等学校

2018年12月27日

目次

- ① 実行環境
 - PEN
 - WaPEN
- ② xDNCL の文法
- ③ 手始めに
- ④ 情報関係基礎のプログラムに挑戦
 - 第3問のプログラム
 - 改良版のプログラム
- ⑤ おわりに

1 実行環境

- PEN
- WaPEN

2 xDNCL の文法

3 手始めに

4 情報関係基礎のプログラムに挑戦

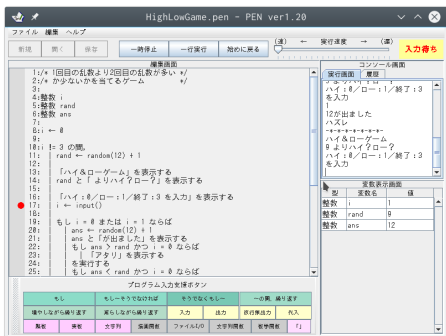
- 第3問のプログラム
- 改良版のプログラム

5 おわりに

PEN

DNCL

センター試験「情報関係基礎」で使われるプログラミング言語
 もともとは擬似言語
 → PEN という実行環境



PenFlowchart

PEN にフローチャートを追加
→ PenFlowchart

ファイル(Ⓕ) ヘルプ(Ⓗ)

パーツ

代入 各種処理 入力 出力 繰り返し 繰り返し 繰り返し 繰り返し

変数 a,b
関数

フローチャート

拡大
縮小
戻す

はじめ
a ← 0
k ← random(10)
「1から10の数字を出してください」
a ← 入力
a > b
「大きい」
「小さい」
「あたり」
a ← b
広げるまで

*PEN ver1.20

ファイル 編集 ヘルプ

新規 開く 保存 30-行へ 始めから実行 一行実行 始めに戻る

実行速度 → (遅) 実行終了

編集画面

コンソール画面

実行画面 確認

```

1: 関数 a,b
2: a ← 0
3: b ← random(8)+1
4: 「1から9の数字を出してください」を表示する
5: 繰り返し
6: | a を入力する
7: | もし a>b ならば
8: | | 「大きい」を表示する
9: | | を実行し、そうでなければ
10: | | もし a<b ならば
11: | | | 「小さい」を表示する
12: | | | を実行する
13: | | を実行する
14: | を、a<b になるまで実行する
15: | 「あたり」を表示する
16:

```

実行画面

1から9の数字を出してください
5
大きい
1
小さい
3
小さい
4
あたり

変数表示画面

変	変数名	値
整数	a	4
整数	b	4

プログラム入力支援ボタン

もし	もし〜そうでなければ	〜の繰り返し	〜の繰り返し	〜になるまで実行する
繰り返しの繰り返し	繰り返しの繰り返し	入力	出力	代入
関数	関数	変数	ファイル名	変数名

WaPEN

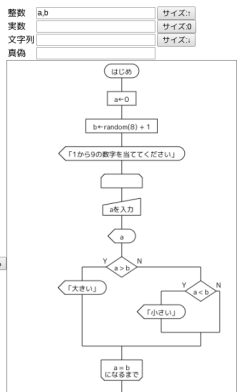
PenFlowchart を Web ブラウザ上で → WaPEN (Web-aided PEN)

フローチャート
 コードフローチャート

Upload 選択されていません ファイル名: _____

```

1  整数 a,b          1から9の数字を当ててください
2  a=0              6
3  b=random(8)+1    大きい
4  「1から9の数字を当ててください」を表示する 2
5  繰り返し、        小さい
6  | aを入力する    4
7  | aを表示する    大きい
8  | もしa&bならば 3
9  | | 「大きい」を表示する あたり
10 | | を実行し、そうでなければ
11 | | もしa&bならば
12 | | | 「小さい」を表示する
13 | | | | を実行する
14 | | | | を実行する
15 | | | | を、a=bになるまで実行する
16 | | | | 「あたり」を表示する
17
18
19
20
21
  
```



WaPEN のいいところ

- インストール不要 (Java, Flash 不要)
- 自分のサーバに置けば...
 - サンプルプログラムを変更できる
 - 細かい手直しができる

おまけ

Bit Arrow にも DNCL (どんくり) が導入されました

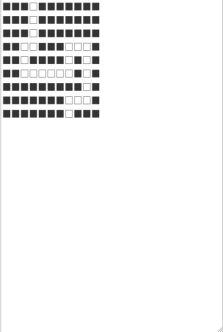
実行 | 保存 | 読み込み | 2018年度 第3回 問2 ▾

DNCL | 英語表示

```

1  tate←9,yoko←11
2  Masu←{
3    {1,1,1,1,1,1,1,1,1},
4    {1,0,0,0,1,0,0,0,1},
5    {1,1,1,0,0,1,0,1},
6    {9,0,0,0,1,0,1,0,1},
7    {1,1,0,1,0,1,0,1},
8    {1,0,1,1,1,0,1,1,1},
9    {1,0,0,0,1,0,1,0,1},
10   {1,1,1,0,0,0,1,0,0},
11   {1,0,0,0,1,1,1,0,1},
12   {1,0,1,0,0,0,0,0,1},
13   {1,1,1,1,1,1,1,1,1}
14 }
15  nutta≠0の間.
16  nutta←0
17  yを2からtate-1まで1ずつ増やしながら,
18  xを2からyoko-1まで1ずつ増やしながら,
19  s←Masu[x-1,y]Masu[x+1,y]Masu[x,y-1]Masu[x,y+1]
20  もしMasu[x,y]=0かつs=1ならば
21  Masu[x,y]←1, nutta←1
22  を実行する
23  を繰り返す
24  を繰り返す
25  を繰り返す
26  yを1からtateまで1ずつ増やしながら,
27  xを1からyokoまで1ずつ増やしながら,
28  もしMasu[x,y]=1ならば
29  *を改行なしで表示する
30  を実行し, そうでなければ
31  □を改行なしで表示する
32  を実行する
33  を繰り返す
34  改行を表示する
35  を繰り返す

```



さっそく使ってみよう

Web ブラウザで

<https://watayan.net/misc/ipsj2018/>

にアクセスし，適当にサンプルとか実行してみてください

1 実行環境

- PEN
- WaPEN

2 xDNCL の文法

3 手始めに

4 情報関係基礎のプログラムに挑戦

- 第3問のプログラム
- 改良版のプログラム

5 おわりに

xDNCL の文法

プリントを参照してください

1 実行環境

- PEN
- WaPEN

2 xDNCL の文法

3 手始めに

4 情報関係基礎のプログラムに挑戦

- 第3問のプログラム
- 改良版のプログラム

5 おわりに

手始めに

ガチャのシミュレーションを作ってみよう

- 賞品は 10 種類
- すべて等確率
- 全種類揃うまでに何回引くか

WaPEN の準備

「新規」ボタンで空っぽにする
コードでもフローチャートでも好きな方で

注意

ワープロを打つように 1 文字ずつ打ち込むのはダメ

(01)

整数 kaisu,ransu,syohin[9],nuke,n

変数の宣言

コード 「整数」 ボタンを押して，変数を書き並べる

フローチャート 「整数」の空欄に，変数を書き並べる

(02)~(03)

```
kaisu ← 0
```

```
syohin ← [0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]
```

代入

コード 「代入」 ボタン→変数と値を書き込む

フローチャート 縦棒で右クリック→「代入」を選ぶ

代入記号で右クリック→「編集」→変数と値を書き込む

(04)~(16)

繰り返し、

|

を, nuke=0 になるまで実行する

繰り返し

コード 「~になるまで実行する」 ボタン

フローチャート 「ループ」 → 「後条件」

文字下げの「|」は (だいたい) 自動的に挿入される

(05)~(08)

```
kaisu ← kaisu+1  
ransu ← random(9)  
syohin[ransu] ← 1  
nuke ← 0
```

代入（繰り返しの中で）

コード 「代入」 ボタン
Enter で新しい行

フローチャート 「代入」

(09)~(14)

n を 0 から 9 まで 1 ずつ増やしながら、
|
を繰り返す

(変数を増やしながら) 繰り返し

コード 「増やしながら」 ボタン

フローチャート 「ループ」 → 「増やしながら」

(10)

syohin[n] を改行なしで表示する

出力（改行なし）

コード 「改行無出力」 ボタン

フローチャート 「出力」

「改行する」チェックを外す

(11)~(13)

もし `syohin[n]=0` ならば

|

を実行する

分岐

コード (10) 行末で Enter を押して新しい行を作ってから
「もし」ボタン

フローチャート 「分岐」

(12)

```
nuke ← 1
```

代入

(15)

```
「 」と kaisu を表示する
```

出力

※どの繰り返しの中でどの繰り返しの外であるかに注意

出来上がったら...

実行して確認

うまくいかなければ修正

改造案 (例)

100 回の平均を求める

レアを設定する

参考

n 種類の賞品のガチャをコンプリートするための回数の期待値は

$$n \left(\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} \right)$$

$n = 10$ のときの期待値は 29.28...

1 実行環境

- PEN
- WaPEN

2 xDNCL の文法

3 手始めに

4 情報関係基礎のプログラムに挑戦

- 第3問のプログラム
- 改良版のプログラム

5 おわりに

第3問のプログラム

平成30年度大学入試センター試験本試験「情報関係基礎」第3問
別紙31ページにプログラムがあるが...このままでは動かない
変数の初期化が必要
「センター試験問題の前処理」ボタンで入力

プログラムに取り掛かる前に、問題を解こう

29 ページの設問については…やってみるのが早い?

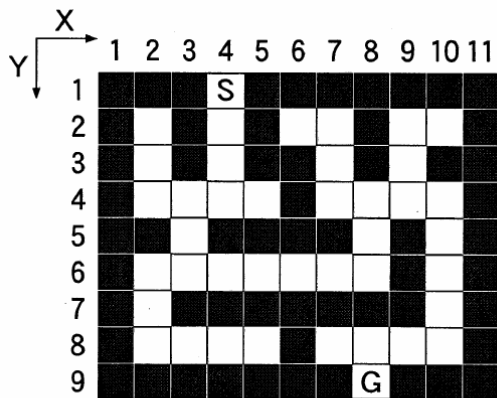
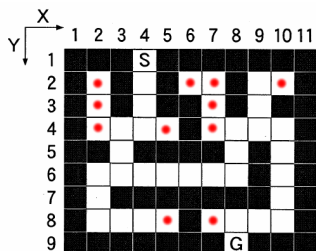
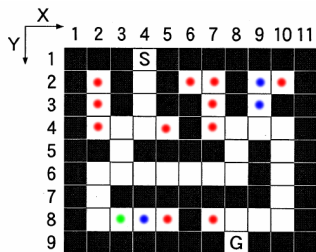


図1 迷路の例題

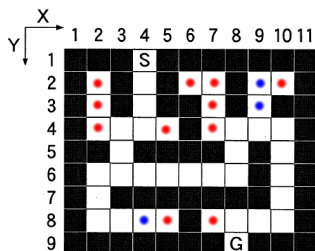
1 回目のステップ1 が終わると?



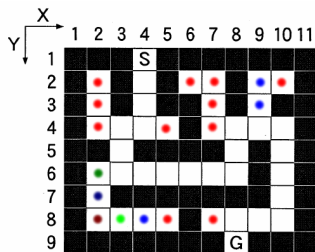
1 回目のステップ 1 終了



3 回目のステップ 1 終了



2 回目のステップ 1 終了



6 回目のステップ 1 終了

調べる順番

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1
2	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
3	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
5	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1
6	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
7	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
8	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
9	1	1	1	1	1	1	1	9	1	1	1

各マスの調べ方

$$s = \text{Masu}[x-1,y] + \text{Masu}[x+1,y] + \text{Masu}[x,y-1] + \text{Masu}[x,y+1]$$

Masu[x-1,y-1]	Masu[x,y-1]	Masu[x+1,y-1]
Masu[x-1,y]	Masu[x,y]	Masu[x+1,y]
Masu[x-1,y+1]	Masu[x,y+1]	Masu[x+1,y+1]

s は赤いマスの合計

→ Masu[x,y]=0 で s=3 なら (x,y) は行き止まり

→ Masu[x,y] を塗る

これでプログラムが作れる!

改良版のプログラム

- 手順 1 は、何度もステップ 1 を繰り返す
→行き止まりに来たら周囲を調べる（手順 2）
行き止まりでは 3 方向が壁
→残った 1 方向に進む

	1	
1	→	0
	1	

	1	
0	←	1
	1	

	1	
1	↓	1
	0	

	0	
1	↑	1
	1	

$$d_i = \text{Masu}[i-1, j] - \text{Masu}[i+1, j]$$

$$d_j = \text{Masu}[i, j-1] - \text{Masu}[i, j+1]$$

Masu[i-1, j-1]	Masu[i, j-1]	Masu[i+1, j-1]
Masu[i-1, j]	Masu[i, j]	Masu[i+1, j]
Masu[i-1, j+1]	Masu[i, j+1]	Masu[i+1, j+1]

表 1 ではわかりづらいので...

	1	
1	→	0
	1	

$$d_i = 1, d_j = 0$$

	1	
0	←	1
	1	

$$d_i = -1, d_j = 0$$

	1	
1	↓	1
	0	

$$d_i = 0, d_j = 1$$

	0	
1	↑	1
	1	

$$d_i = 0, d_j = -1$$

$$i = i + d_i, j = j + d_j$$

これでプログラムが作れる!

1 実行環境

- PEN
- WaPEN

2 xDNCL の文法

3 手始めに

4 情報関係基礎のプログラムに挑戦

- 第3問のプログラム
- 改良版のプログラム

5 おわりに

おわりに

「情報」の教科書で使われている言語... JavaScript, Excel VBA

でも, DNCL もいいものです

- 英語の壁を避けられる
- 他の手続き型言語への橋渡し
- 筆記試験がやりやすい
- 教科書では取り上げられてないけど...
 - テキストなんて自分で作ればいいのか?