



ぐんまプログラミングアワード 2018 in 県庁 テクニカル部門 出題速報

次は君もエントリー!

問1 タワー型オブジェの体積

次の図1に示すようなタワー型オブジェのよその体積について知りたい。深さ(高さに相当)は1メートルとなっており、ある任意の深さ z メートル(ただし $0 \leq z < 1$ とする)におけるオブジェの断面を図2に示す。斜線部がオブジェの中身にあたるため、四隅の円弧は切り取られる部分と考えてよい。このとき 0 以上1未満の一様乱数を用いてオブジェの体積を近似的に求めよ。

打ち切り回数(収束判定)は各チームの判断に委ねるが、真値に対して±0.002立方メートルまでを正解の範囲とする。プログラムは、近似的に求めた体積の値(単位は立方メートル)を数値のみ1行でかつ小数点以下4桁まで出力するものとする。

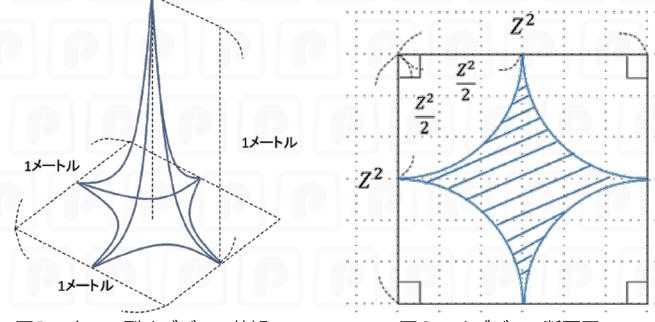


図1 タワー型オブジェの外観

■出力例

0.1234

プログラムの出力は「00(チーム番号2ヶタ)_answer01.txt」というテキストファイルとして提出すること。なお、プログラムから標準出力(stdout)に出力したものをテキストファイルにリダイレクトしても構わない。出力したファイルは、utf-8のコード体系で、CR+LFを改行とする。

問2 進数での回文日付

YYYYMMDD形式の8桁整数で年月日を表した時、これを2進数に変換し、逆から並べ、再び10進数に変換した時、元の日付と同じ日付になるものをを探すプログラムを作成し求めよ。ただし、期間は、2000年1月1日～2036年1月1日までとする。

例えば、2001年1月8日の場合、

- ① YYYYMMDDフォーマットに変換する。20010108
- ② ①を2進数に変換する。10011000101010100011111001
- ③ ②を逆から並べる。001111000101010100011001
- ④ ③を10進数に戻す。8148249
- ⑤ ①と④を比較し、等しいか確認する。

とすればよい。

プログラムは、元の日付と同じになった日付のみ、YYYYMMDD形式で下記のように出力するものとする。

■出力例

20010101
20050101
20100101
20150101

プログラムの出力は「00(チーム番号2ヶタ)_answer02.txt」というテキストファイルとして提出すること。なお、プログラムから標準出力(stdout)に出力したものをテキストファイルにリダイレクトしても構わない。出力したファイルは、utf-8のコード体系で、CR+LFを改行とする。

問3 群馬・長野県境の引き直し

前橋市、高崎市、軽井沢町、長野市、松本市の地図上の座標点 $(x(i), y(i))$; $i=1 \sim 5$ が、それぞれ $(5,2)$ $(3,1)$ $(4,3)$ $(4,5)$ $(1,4)$ であるとする。

群馬県と長野県の県境を $f(x)=ax+b$ で引き直すことを考える場合、以下の間に答えなさい。

$1/(f(x(1))-y(1))^2 + \dots + (f(x(5))-y(5))^2$ が最小となるよう a, b を決定するプログラムを作成し、 a, b を求めなさい。ただし、 a, b は、小数点以下2桁までで表現すること。 $2/(f(x(1))-y(1))^2 + \dots + (f(x(5))-y(5))^2$ が最小となるよう a, b を決定するプログラムの下で、軽井沢町が群馬県に属するか、長野県に属するか、判定するためのプログラムを作成して、軽井沢町の所属する県を求める。

■出力形式:(a,b,XX県)

■出力例:(2.00,3.25,長野県)

プログラムの出力は「00(チーム番号2ヶタ)_answer03.txt」というテキストファイルとして提出すること。なお、プログラムから標準出力(stdout)に出力したものをテキストファイルにリダイレクトしても構わない。出力したファイルは、utf-8のコード体系で、CR+LFを改行とする。

問4 岩櫃山の概形

群馬県にゆかりのある戦国大名、真田氏の居城の一つである岩櫃山の概形を以下の式でデフォルメした。

$x=0$ 及び 0.5 の時 $f(x)=0$, $0 < x < 0.5$ の時 $f(x)=1$

$A_0 \sin(2\pi bx_0) + A_1 \sin(2\pi bx_1) + A_2 \sin(2\pi bx_2) + A_3 \sin(2\pi bx_3) ; 0 \leq x \leq 0.5$ を用いて $f(x)$ の近似を行なうときの $A_n, b_n = 0 \sim 3$ を求めなさい。

プログラムを作成して、 (A_n, b_n) の形式で、4個の数値のペアを出力するものとする。

ただし、 A_n は小数点以下2桁まで、 b_n は正の整数で表現することとする。

■出力例:(0.00,1),(1.53,3),(4.76,1),(5.06,3) ※数値は適当です

プログラムの出力は「00(チーム番号2ヶタ)_answer04.txt」というテキストファイルとして提出すること。なお、プログラムから標準出力(stdout)に出力したものをテキストファイルにリダイレクトしても構わない。出力したファイルは、utf-8のコード体系で、CR+LFを改行とする。

問5 パネルの並べ替え

1~7までの数字が書かれたパネルが8つのマスに図1のとおり配置されており、パネルが配置されていないマスが1つある(図中黄色)。この空いているマスに面したパネルのうち1枚のみをこのマスに移動可能であるものとする。このとき、図2のとおり、パネルを1~7の順に最も少ない移動回数で並べ替える過程を全て出力するプログラムを作成し、その過程を出力せよ。

プログラムでは、パネルの並びを2行4列で表すものとし、空いているマスの数字は0として扱うものとする。出力例のように、1枚ずつパネルを動かして1~7の順に並べ替えるまでの全過程を、2行4列で表したパネルの状態で出力するものとする。

■出力例

2751
4036
2751
4306
2701
4356
...
1234
5670

プログラムの出力は「00(チーム番号2ヶタ)_answer05.txt」というテキストファイルとして提出すること。なお、プログラムから標準出力(stdout)に出力したものをテキストファイルにリダイレクトしても構わない。出力したファイルは、utf-8のコード体系で、CR+LFを改行とする。

2	7	5	1
4		3	6

図1 パネルの初期状態

1	2	3	4
5	6	7	

図2 パネルの最終状態

「ぐんまプログラミングアワード」

開催期間: 2018年1月24日(土)

会場: 前橋市群馬会館

開催時間: 13:00～18:00

主催: 群馬県

後援: 群馬県工業連合会

協賛: 群馬県商工会議所連合会

後援: 群馬県商工会議所連合会