

数学 ・ B 第6問

(1) 130行～180行において，

$I=1$ のとき， $C=1$ ， $D=1^3-5=-4<0$ であるから $A=C=1$ ， $B=2$

$I=2$ のとき， $C=\frac{3}{2}$ ， $D=(\frac{3}{2})^3-5=-\frac{13}{8}<0$ であるから $A=C=\frac{3}{2}$ ， $B=2$

$I=3$ のとき， $C=\frac{7}{4}$ ， $D=(\frac{7}{4})^3-5=\frac{23}{64}>0$ であるから $A=\frac{3}{2}$ ， $B=C=\frac{7}{4}$

よって，出力される A, B の値はそれぞれ $A=\frac{3}{2}=1.5$ ， $B=\frac{7}{4}=1.75$

(2) 140行～170行を1回計算するごとに $B-A$ は半分になっていく。

1回目の計算後は $B-A=1$ であるから， N 回計算した後は $B-A=(\frac{1}{2})^{N-1}$ である。

よって，5回計算した後は $B-A=(\frac{1}{2})^{5-1}=\frac{1}{16}=0.0625$

(3) 条件から $(\frac{1}{2})^{N-1} \leq 0.001$ すなわち $\frac{1}{2^{N-1}} \leq \frac{1}{1000}$

よって $2^{N-1} \geq 1000$ これを満たす最小の整数 N は $N=11$

(4) $x^2-2x-4=0$ の大きい方の解は $x=1+\sqrt{5}$

最初の区間 $A \leq x \leq B$ に解 $x=1+\sqrt{5}$ が含まれていなければならない。

ここで， $2 < \sqrt{5} < 3$ であるから $3 < 1+\sqrt{5} < 4$

したがって， $A=3, B=4$ とすればよいから ㉓

(5) $y=x^2-2x-4$ のグラフを考える。

$x=C$ のときの y 座標が正のとき，区間

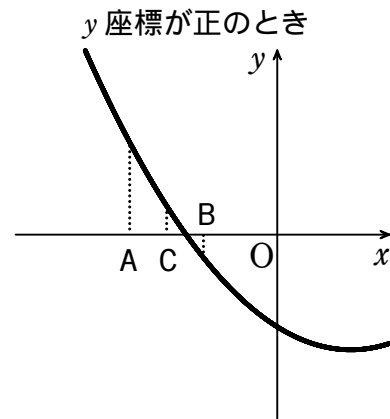
$C \leq x \leq B$ に解が存在する。

このとき， C を改めて A とすれば， A の値が小さい方の解に近づく。

また， $x=C$ のときの y 座標が負のとき，区間

$A \leq x \leq C$ に解が存在する。

このとき， C を改めて B とすれば， B の値が小さい方の解に近づく。..... (*)



よって，160，170行に注意すると，㉓，㉔は，解に近づくことがわかる。

㉔について， $x=B$ のときの y 座標 B^2-2B-4 は常に負であるから， $x=C$ のときの y 座標が正のとき， D の値は負になる。

よって，160，170行に注意すると，(*)により解に近づくことがわかる。

また，㉓について， $x=A$ のときの y 座標 A^2-2A-4 は常に正であるから， $x=C$ のときの y 座標が正のとき， D の値も正になる。

よって，160，170行に注意すると，(*)の条件を満たさないことがわかる。

例えば， $x=C$ のときの y 座標が正のとき，区間 $C \leq x \leq B$ に解が存在するが，

170行で， C を改めて B としているため，次回の計算では区間 $A \leq x \leq B$ に解が存在しないことになる。ゆえに，解に近づかない。

したがって ㉓