

トレース練習 ② 繰り返し

共通テスト 情報Ⅰ 第3問 対策

名前

0. 繰り返しの読み方

プリント①では、上から下へ1回ずつ実行しました。ここからは、同じ行を何度も実行します。

i を 1 から 5 まで 1 ずつ増やしながら繰り返す:
| (ここが繰り返される)

この1行には、次の3つの指示がまとめて入っています。

書いてあること	意味
i を 1 から	最初、i に 1 を入れる
5 まで	i が 5 を超えたら、繰り返しをやめる
1 ずつ増やしながら	1 周終わるたびに、i に 1 を足す

トレース表の書き方が変わります

プリント①は「1行実行するごとに1行」書きました。

繰り返しでは「1周まわるごとに1行」書きます。1周＝字下げされた中身を上から下まで1回通ること。

表の先頭には「開始前」、いちばん下には「終了後」の行を必ず作ってください。

例題 (書き方の見本)

(01) i を 1 から 3 まで 1 ずつ増やしながら繰り返す:
(02) | 表示する(i)

周回	i	表示
開始前	—	
1 周目	1	1
2 周目	2	2
3 周目	3	3
終了後	4	

答え: 1, 2, 3 が順に表示される

「終了後」の i が 4 になっていることに注目。

3 周目が終わったあと、i に 1 を足して 4 になり、「4 は 3 を超えた」と判定されて繰り返しが終わります。

つまり、繰り返しをやめるかどうかの判定は、毎周かならず行われています。

Q1

(01) i を 1 から 4 まで 1 ずつ増やしながら繰り返す:
(02) | 表示する($i * 10$)

周回	i	表示
開始前		
1 周目		
2 周目		
3 周目		
4 周目		
終了後		

Q2 合計を求める型 ★頻出

プリント① Q7 でやった「合計の型」を、繰り返しの中に入れます。

(01) $goukei = 0$
(02) i を 1 から 5 まで 1 ずつ増やしながら繰り返す:
(03) | $goukei = goukei + i$
(04) 表示する($goukei$)

周回	i	$goukei$	表示
開始前			
1 周目			
2 周目			
3 周目			
4 周目			
5 周目			
終了後			

問い (01)行目の $goukei = 0$ は、なぜ繰り返しの「外」に書いてあるのですか。もし (02) と (03) の間に入れてしまったら、どうなりますか。

Q3 「+」があるかないかで別物

Q2 とよく似ていますが、1 か所だけ違います。

- (01) $x = 0$
- (02) i を 1 から 5 まで 1 ずつ増やしながら繰り返す:
- (03) | $x = i * i$
- (04) 表示する(x)

周回	i	x	表示
開始前			
1 周目			
2 周目			
3 周目			
4 周目			
5 周目			
終了後			

問い Q2 とこの Q3 で、結果がまったく違うのはなぜですか。「たまっていく」のはどちらですか。

Q4 条件に合うものを数える型 ★頻出

- (01) $kosuu = 0$
- (02) i を 1 から 10 まで 1 ずつ増やしながら繰り返す:
- (03) | もし $i > 6$ ならば:
- (04) | | $kosuu = kosuu + 1$
- (05) 表示する($kosuu$)

周回	i	条件の真偽	kosuu
開始前			
1 周目			
2 周目			
3 周目			
4 周目			
5 周目			
6 周目			
7 周目			
8 周目			
9 周目			
10 周目			
終了後			

数えるときは「+ 1」、合計するときは「+ 値」。

2023 年度の問題（ロープのゲーム）では、リボンに触れた回数を $\text{tokuten} = \text{tokuten} + 1$ で数えていました。

Q5 減らしながら繰り返す

「増やしながらか」の代わりに「減らしながらか」と書くこともあります。

- (01) $n = 0$
(02) i を 4 から 0 まで 1 ずつ減らしながらか繰り返す:
(03) | $n = n + i$
(04) 表示する(n)

周回	i	n	表示
開始前			
1 周目			
2 周目			
3 周目			
4 周目			
5 周目			
終了後			

問い 繰り返は全部で何周しましたか。

2022 年度 試作問題（硬貨の枚数）では、高い硬貨から順に調べるために「4 から 0 まで 1 ずつ減らし」が正解の選択肢になりました。

Q6 「～の間、繰り返す」 ★もう一つの繰り返し

回数が決まっていないときは、次の書き方をします。条件が成り立っている間ずっと繰り返し、成り立たなくなったらやめます。

```
(01) nokori = 23
(02) maisu = 0
(03) nokori >= 5 の間、繰り返す:
(04) |   nokori = nokori - 5
(05) |   maisu = maisu + 1
(06) 表示する(maisu)
(07) 表示する(nokori)
```

周回	条件の真偽	nokori	maisu
開始前			
1 周目			
2 周目			
3 周目			
4 周目			
5 周目			
終了後			

問い この繰り返しは、何をしていることになりますか。「23 の中に 5 が…」という言い方で説明してみてください。

ここが「1 から 5 まで」の形と決定的に違う点。

数を自動で増やしてはくれません。(04)行目のように、自分で変数を動かす行を書かないと、永遠に終わりません。

Q7 何回実行されたか ★問 3 でよく問われる

共通テストでは「この行は何回実行されるか」を数えさせる問題が出ます。トレース表の行数を数えれば答えられます。

```

(01) kaisu = 0
(02) taiken = 1
(03) taiken <= 5 の間, 繰り返す:
(04) |   kaisu = kaisu + 1
(05) |   taiken = taiken + 2
(06) 表示する(kaisu)

```

周回	条件の真偽	taiken	kaisu
開始前			
1 周目			
2 周目			
3 周目			
4 周目			
終了後			

問い (04)行目は何回実行されましたか。また、繰り返しが終わったときの taiken の値はいくつですか。

2026 年度 本試験の最後の空欄は、まさにこの「初期化の処理は何回実行されるか」を問うものでした。あわてず、周回を 1 行ずつ書き出して数えるのが確実です。

Q8 発展：繰り返しの中の繰り返し

繰り返しの中に、さらに繰り返しを入れることができます。内側は、外側が 1 周するたびに最初からやり直します。

```

(01) goukei = 0
(02) i を 1 から 3 まで 1 ずつ増やしながら繰り返す:
(03) |   j を 1 から 2 まで 1 ずつ増やしながら繰り返す:
(04) |   |   goukei = goukei + 1
(05) 表示する(goukei)

```

内側が 1 周するごとに、1 行書いてください。

内側の周回	i	j	goukei
開始前			
1 回目			
2 回目			
3 回目			
4 回目			
5 回目			
6 回目			
終了後			

問い (04)行目は全部で何回実行されましたか。外側の回数と内側の回数から、計算で求めるとどうなりますか。

まとめ

- ・繰り返しには2種類。「1 から 5 まで」型と、「～の間」型。
- ・「～の間」型は、変数を自分で動かす行が必要。
- ・トレースは1周ごとに1行。「開始前」と「終了後」も必ず書く。
- ・合計の型: $\text{goukei} = \text{goukei} + \text{値}$ 数える型: $\text{kosuu} = \text{kosuu} + 1$
- ・初期値 (= 0) は、必ず繰り返しの外に書く。
- ・「何回実行されたか」は、トレース表の行数を数えればよい。

次のプリントでは、いよいよ「配列」に入ります。繰り返しの i が、配列の何番目かを指す番号になります。

解答 トレース練習 ②

Q1

周回	i	表示
開始前	—	
1 周目	1	10
2 周目	2	20
3 周目	3	30
4 周目	4	40
終了後	5	

10, 20, 30, 40 が順に表示される。

Q2

周回	i	goukei
開始前	—	0
1 周目	1	1
2 周目	2	3
3 周目	3	6
4 周目	4	10
5 周目	5	15
終了後	6	15

表示は 15。

問い: goukei = 0 が繰り返しの中に入ってしまうと、毎週 goukei が 0 に戻されてしまい、最後に足した i の値（この場合 5）しか残らない。「たまっていく箱」は、繰り返しが始まる前に一度だけ空にしておく必要がある。

Q3

周回	i	x
開始前	—	0
1 周目	1	1
2 周目	2	4
3 周目	3	9
4 周目	4	16
5 周目	5	25
終了後	6	25

表示は 25。

問い: Q2 は $x = x + \dots$ の形で、前の値に足しているので「たまっていく」。Q3 は $x = \dots$ の形で、前の値を捨てて上書きしているので、最後の 1 回の結果しか残らない。

Q4

i が 7, 8, 9, 10 のときだけ条件が真になるので、kosuu は 4。表示は 4。

Q5

周回	i	n
開始前	—	0
1 周目	4	4
2 周目	3	7
3 周目	2	9
4 周目	1	10
5 周目	0	10
終了後	-1	10

表示は 10。繰り返しは 5 周 ($i = 4, 3, 2, 1, 0$)。0 も含まれることに注意。

Q6

周回	条件	nokori	mais
開始前	—	23	0
1 周目	$23 \geq 5 \rightarrow \text{真}$	18	1
2 周目	$18 \geq 5 \rightarrow \text{真}$	13	2
3 周目	$13 \geq 5 \rightarrow \text{真}$	8	3
4 周目	$8 \geq 5 \rightarrow \text{真}$	3	4
終了後	$3 \geq 5 \rightarrow \text{偽}$	3	4

表示は 4 と 3。

問い: 23 の中に 5 が何個あるかを数え ($\text{mais} = 4$)、余りがいくつか ($\text{nokori} = 3$) を求めている。つまり、割り算の商と余りを引き算だけで求めていることになる。

Q7

周回	条件	taiken	kaisu
開始前	—	1	0
1 周目	$1 \leq 5 \rightarrow \text{真}$	3	1
2 周目	$3 \leq 5 \rightarrow \text{真}$	5	2
3 周目	$5 \leq 5 \rightarrow \text{真}$	7	3
終了後	$7 \leq 5 \rightarrow \text{偽}$	7	3

(04)行目は 3 回 実行された。繰り返しが終わったときの taiken は 7。

5 のときも「 $5 \leq 5$ 」は真なので実行される、という点を落とさないこと。

Q8

内側の周回	i	j	goukei
開始前	—	—	0
1 回目	1	1	1
2 回目	1	2	2
3 回目	2	1	3
4 回目	2	2	4
5 回目	3	1	5
6 回目	3	2	6
終了後	4	—	6

表示は 6。(04)行目は 6 回 実行された。外側 3 回 × 内側 2 回 = 6 回。

i が 1 → 2 に変わるとき、j は 3 にはならず 1 に戻っている（内側は毎回やり直し）ことを確認しておくこと。