

算数問題編⑩ ロボットのプログラムを考えよう その2

は下記のプログラムに従って動きます。

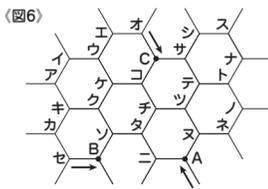
ロボットXのプログラム 左→右→右→右→左→左	ロボットYのプログラム 左→左→右→右→左→左	ロボットZのプログラム 左→右→右→左→右→右
----------------------------	----------------------------	----------------------------

複数のロボットを同時に動かすと、衝突することがあったので、道の途中では衝突することなくすれちがうことができるように改善をしました。しかし、同じ交差点に複数のロボットが同時に入ってきた場合は衝突してしまいます。そこで、次のような「衝突防止プログラム」を作りました。

【衝突防止プログラム】
ある交差点Dで、次に進むべき交差点Dとなりの交差点に、別のロボットがあるときは、その交差点Dに1分間とどまる。

ただし、この衝突防止プログラムは、ロボットXにだけ備わっているものとし、衝突防止プログラムによって「ロボットXのプログラムが定める道順」が変更されることはありません。このとき、あとの問いに答えなさい。

①右の《図6》で、ロボットX、ロボットY、ロボットZがそれぞれ、矢印の向きに交差点A、交差点B、交差点Cに同時に入ってきたとき、ロボットXは交差点Aを出発して6分後にどの交差点にいますか。次のア～ノの中から選び、記号で答えなさい。



②衝突防止プログラムが正しく作動しても、ロボットXは、交差点で衝突することがあります。それはどのような場合が答えなさい。

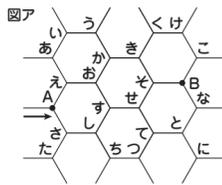
まず解いてみよう!

ロボットの進み方をていねいに考えよう。

解説

問題1 となりの交差点まで1分かかりますので六角形の辺8つを進んで交差点Bに着く道順を、図アで考えます。六角形の向かいの頂点までは左回りと右回りの2通りの進み方があることに着目して調べると、次の7種類です。

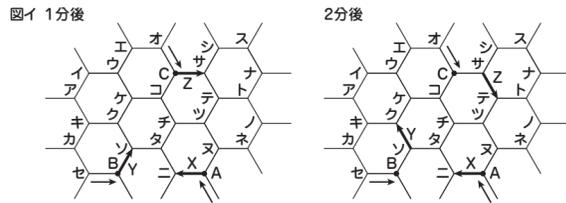
- 交差点ごから交差点Bに着く場合
 - A→え→お→か→き→く→け→こ→B
- 交差点そから交差点Bに着く場合
 - A→え→あ→い→う→か→き→そ→B
 - A→さ→し→す→お→か→き→そ→B
 - A→さ→し→ち→つ→て→せ→そ→B
- 交差点なから交差点Bに着く場合
 - A→え→お→す→せ→て→と→な→B
 - A→さ→し→す→せ→て→と→な→B
 - A→さ→し→ち→つ→て→と→な→B



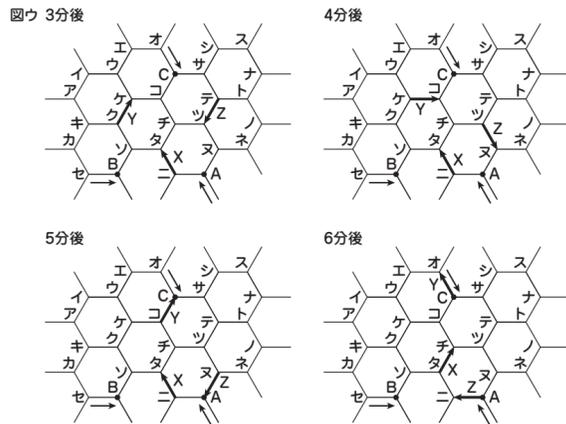
問題2 交差点Cは図アの交差点おの位置ですので、交差点Aから六角形の辺6つを進んで交差点おに着く場合を考えると、A→え→

あ→い→う→か→お(C)となり、左→左→右→右→右→右です。

問題3 ①1分後にロボットX、Y、Zはそれぞれ交差点ニ、ソ、サに進みます。このとき、ロボットXが次に進むべき交差点タとなりの交差点ツにロボットYがいます。そこで、2分後、ロボットXは交差点ニにとどまり、ロボットY、Zはそれぞれ交差点ク、テに進みます。



3分後にロボットX、Y、Zはそれぞれ交差点タ、ケ、ツに進みますが、ここでロボットXが次に進むべき交差点チとなりの交差点ツにロボットZがいます。そのため、4分後、ロボットXは交差点タにとどまり、ロボットY、Zはそれぞれ交差点コ、又に進みます。また、ここでも、ロボットXが次に進むべき交差点チとなりの交差点コにロボットYがいますので、5分後、ロボットXは交差点タに再びとどまり、ロボットY、Zはそれぞれ交差点C、Aに進みます。そして、6分後、ロボットX、Y、Zはそれぞれ交差点チ、オ、ニに進みます。



② ロボットXが次に進むべき交差点のとなりの交差点に1つのロボットがいると、ロボットXはその交差点で1分間とどまります。そのとき、いまロボットXがいる交差点のとなりにもう1つのロボットがいて、そのロボットが次に進むべき交差点がいまロボットXがいる交差点であるとき、そのロボットがロボットXに衝突します。

解答例

- 問題1** 7(種類)
問題2 (左)→(左)→(右)→(右)→(右)→(右)
問題3 ①チ ②ロボットXが次に進むべき交差点のとなりの交差点に1つのロボットがいて、さらにいまロボットXがいる交差点のとなりにもう1つのロボットがいて、そのロボットが次に進むべき交差点がいまロボットXがいる交差点である場合。

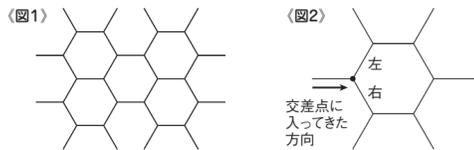
〈水曜に掲載します〉

公立中高一貫校 合格力講座
 2020年度 合格へのこの一問!
 執筆・早稲田進学会(上田竜夫) イラスト・青山ゆういち

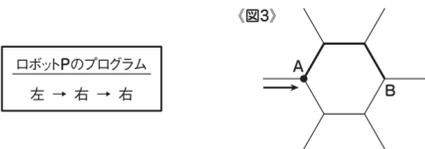
今回は、ロボットのプログラムを考える問題(その2)です。

挑戦! 京都市立西京高等学校附属中学校
 2019年度 適性をみる検査IIから抜粋
 (一部改変)

下の《図1》のように、六角形状に道があり、その道にそってロボットが動きます。道と道の交わった所を交差点と呼びます。ロボットは事前に定められた方向(以下プログラムと呼ぶ)に従って道にそって動き、交差点からとなりの交差点まで1分間かかります。ここで、方向(右左)とは下の《図2》のように、交差点に入ってきた方向から見て決めるものとします。

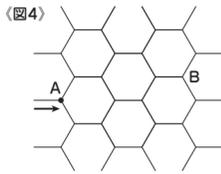


例えば、矢印の向きに交差点Aに入ってきたロボットPは、プログラムに従って《図3》の太線にそって動き、交差点Aを出発してから3分後に交差点Bに着きます。

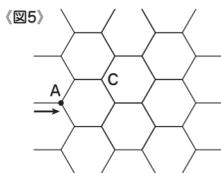


このとき、あとの問いに答えなさい。

問題1 右の《図4》で、矢印の向きに交差点Aに入ってきたロボットが、交差点Aを出発して8分後に交差点Bに着くプログラムは、全部で何種類あるか答えなさい。



問題2 右の《図5》で、矢印の向きに交差点Aに入ってきたロボットが、交差点Aを出発して6分後に交差点Cに着くプログラムを一つ完成させなさい。



問題3 ロボットを3台(ロボットX、ロボットY、ロボットZ)準備しました。それぞれのロボット