

工業科「プログラミング技術」学習指導案

広島県立宮島工業高等学校
情報技術科 教諭 宇都宮 大介

- 1 実施日：令和6年〇月〇日（〇）（6時間目：14時35分～15時25分（50分））
- 2 学年・学級：第2学年 情報技術科（男子22名、女子3名、計25名）
- 3 単元名：第2章プログラミング技法Ⅰ 2節プログラミングの制御構造 1 選択
- 4 単元について

(1) 単元観

本単元は、高等学校学習指導要領 工業「プログラミング技術」2(1)アルゴリズム ウ 選択型のアルゴリズムに位置付く内容である。ここでは、アルゴリズムについて、情報を効率的に処理する方法の視点で捉え、科学的な根拠に基づき工業生産などに関連付けて考察し、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、コンピュータのプログラミングができるようにすることをねらいとしている。

そのため、変数、オブジェクトなどの状態、割込み発生などの動作によって異なった処理を行う事象を取り上げ、適切な選択条件の設定方法、多分岐選択及び複数条件分岐の場合の選択条件によるプログラムの作成方法について扱う。

(2) 生徒観

おとなしい生徒が多く、授業中の質問に対しても意見を述べる生徒は一部に限られている。与えられた課題については積極的に取り組む姿勢を見せるが、理解度の差が大きい。

選択型のプログラミングについては、第1学年の工業技術基礎や、第2学年の制御実習では学習しており、制御のイメージは出来ている。

第1学期中間考査において、「知識・技術」の問題は正答率が高いが、「思考・判断・表現」の問題は正答率が低い傾向があり、自分の考えをまとめて表現することに多くの生徒が苦手意識を持っている。

(3) 指導観

生徒用パソコンにインストールしたC言語用のソフトを活用して、基本的なプログラミング技術を体験的に身に付けるようにする。課題についてはプログラムの出力結果よりも、そこまですり着くためのアルゴリズムについて、流れ図などを見せながら視覚的に理解させたい。

また、生徒の理解度に差があるため、グループ協議や、Googleスライドによる課題の取組内容の共有を図りながら協働的に学習に取り組ませたい。

5 単元の目標

- アルゴリズムについて表現方法及びプログラムの処理手順を踏まえて理解するとともに、関連する技術を身に付ける。
- 情報を効率的に処理する方法に着目して、アルゴリズムに関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善する。
- アルゴリズムについて自ら学び、情報技術の発展に主体的かつ協働的に取り組む。

6 単元の評価規準

知識・技術	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
アルゴリズムについて表現方法及びプログラムの処理手順を踏まえて理解しているとともに、関連する技術を身に付けている。	情報を効率的に処理する方法に着目して、アルゴリズムに関する課題を見いだすとともに解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善している。	アルゴリズムについて自ら学び、情報技術の発展に主体的かつ協働的に取り組んでいる。

7 指導と評価の計画（全12時間）

次	学習内容 (時数)	評価				
		知	思	主	評価規準	評価方法
1	選択 (6時間) 【本時6/6】	◎	◎	○	<ul style="list-style-type: none"> ・選択における制御文の使い方を理解している。 ・関係演算子、等価演算子の使い方を理解している。 ・論理演算子の働きについて理解し、2つ以上の条件式を組み合わせることができる。 ・与えられた処理を行うための手順を分析し、プログラムとして表現する実践的な能力を身に付けている。 ・適切な選択条件や条件分岐を設定し、正確かつ効率的にプログラムを作成できるよう主体的かつ協働的に取り組んでいる。 	小テスト ワークシート 行動観察
2	繰り返し (6時間)	○	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> ・繰り返しにおける制御文の使い方を理解している。 ・前判定繰り返しと、後判定繰り返しの制御文を作成できる。 ・永久ループについて理解し、break文とcontinue文の使い方を理解している。 ・与えられた処理を行うための手順を分析し、プログラムとして表現する実践的な能力を身に付けている。 ・効率的にプログラムを作成する方法について自ら学び、主体的かつ協働的に取り組んでいる。 	小テスト ワークシート

8 本時の展開

(1) 本時の目標

- ・switch文とif文の特徴を理解する。〔知・技〕
- ・与えられた処理を行うための手順を分析し、プログラムとして表現する。〔思・判・表〕

(2) 観点別評価規準

知識・技術	思考・判断・表現
選択における制御文の使い方を理解している。	与えられた処理を行うための手順を分析し、プログラムとして表現している。

(3) 準備物 教科書(実教出版) プリント タブレットパソコン

(4) 学習の展開

	教授活動 (●) 学習活動 (○)	◇指導上の留意事項 (◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て) ・生徒への指示内容	評価規準	評価方法
導入 5分	●前時に行った小テスト(if文とswitch文の振返り)の解答を行う。 ○グループに分かれる。	・if文、switch文について制御文の使い方の確認をさせる。		
展開 I 15分	●ワークシートを配付する。 ●本時の目標(めあて)を示す。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 本時のめあて switch文とif文の特徴について理解し、プログラムを作成する。 </div> 課題1 自動販売機の流れ図・プログラム ○流れ図をGoogleスライドで作成する。 ○プログラムを作成する。 ○作成した流れ図・プログラムについてグループごとに発表する。	・本時の見通しを持たせる。 ・流れ図を作成させる。 ◇流れ図の完成を優先させ、プログラムが未完成の場合は、残った時間か、次回に行う。 ・プログラムを作成させる。 ・グループ協議をさせる。 ◇グループ協議を優先し、ワークシートの流れ図・プログラムの記入はGoogleスライドの内容を見ながら後日記入させる。 ◆机間指導を行いながら各班の進捗状況の確認を行い、進行が遅れている班についてはアドバイスをを行う。 ◇作成した流れ図・プログラムについては電子黒板で表示し、発表時に各班の内容を比較・検討することで、取組内容の共有を図らせる。	選択における制御文の使い方を理解している。 [知識・技術]	行動観察 発表 ワークシート
	展開 II 20分	課題2 ロボット制御の流れ図 ○ロボット制御の動画を視聴する。 ●ロボット制御の内容について説明する。 ○流れ図からロボット制御の問題点について検討する。 ○Googleスライドに流れ図の追加・変更の内容を記入する。 ○ロボット制御の問題点について発表する。	・動画を視聴させる。 ◇ロボット制御の流れを動画や流れ図を見せながら、動作アルゴリズムを視覚的にイメージさせる。 ・流れ図からロボット制御の問題点について検討させる。 ・流れ図の追加・変更をさせる。 ◆他グループのGoogleスライドを確認させ、意見交換や協力を促す。 ・問題点について発表させる。	与えられた処理を行うための手順を分析し、プログラムとして表現している。 [思考・判断・表現]
終結 10分	○Googleスライドにまとめの内容を記入する。 ○本時の振返りを行う。 ●本時のまとめと次回の内容を予告をする。	・まとめを記入させる。 ◇各班で取り組んだ課題を比較しながら、if文、switch文の特徴について、まとめさせ、Googleスライドで内容の共有を図らせる。 ・本時の振返りを行う。		

(5) 本時の評価基準

	A	B	C
知・技	選択における制御文の使い方をプログラムの処理手順を踏まえて理解している。	選択における制御文の使い方を理解している。	選択における制御文の使い方を理解していない。
手立て	<p>「努力を要する」状況（C）と判断した生徒に対する手立て</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前時の授業プリントを参考にし、if 文、switch 文についての制御文の使い方を確認するように促す。 		
思・判・表	与えられた処理を行うための手順を分析し、科学的な根拠に基づきプログラムを検証し改善している。	与えられた処理を行うための手順を分析し、科学的な根拠に基づきプログラムとして表現している。	与えられた処理を行うための手順を分析し、プログラムとして表現していない。
手立て	<p>「努力を要する」状況（C）と判断した生徒に対する手立て</p> <ul style="list-style-type: none"> ・他グループの Google スライドを可視化できる環境を整え、他の生徒と意見交換や協力を行えるように促す。 		

本時の目標

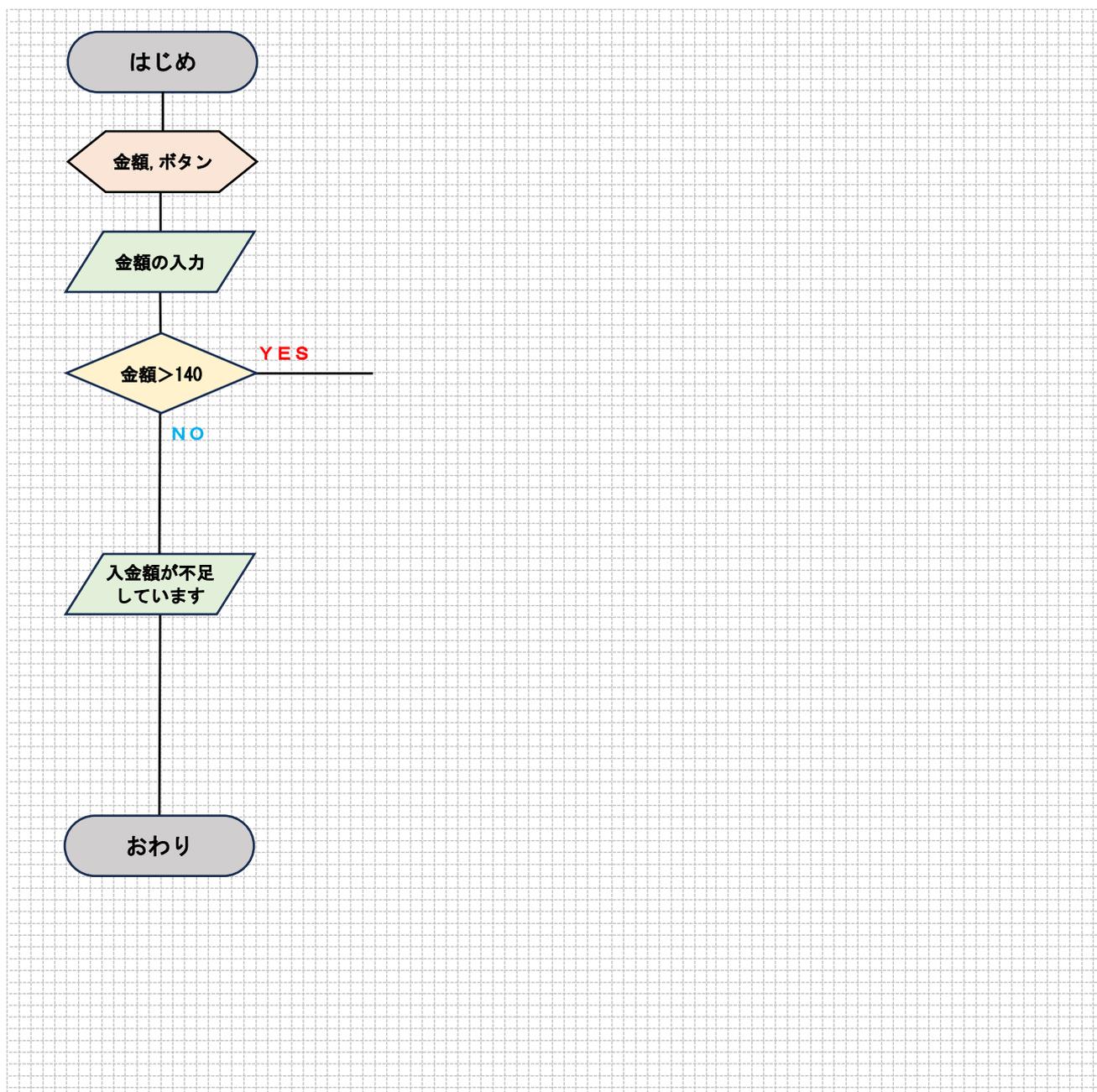
課題 1

自動販売機のプログラムを作りなさい。ただし、条件は以下の通りとする。

【条件】

- ①価格は 140 円として、金額を入力すると商品を購入できる。
- ②選べる飲み物を 3 種類(1. ぶどうジュース、2. りんごジュース、3. みかんジュース)として購入した商品によりボタンに商品番号が入力される。
- ③商品を購入すると「〇〇〇ジュースを購入」と出力し、商品番号以外のものは「???'と出力する。

◎流れ図



◎プログラム

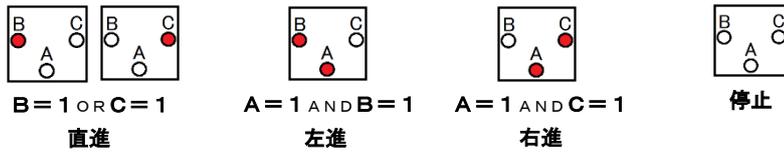
1	#include <stdio.h>
2	int main(void)
3	{
4	int kingaku, button;
5	printf(“金額を入力してください!¥n”);
6	scanf(“%d”, &kingaku);
7	if(okane>140) {
8	printf(“ボタンを押してください! 1:ぶどうジュース 2:りんごジュース 3:みかんジュース¥n”);
9	scanf(“%d”, &button);
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	

課題 2

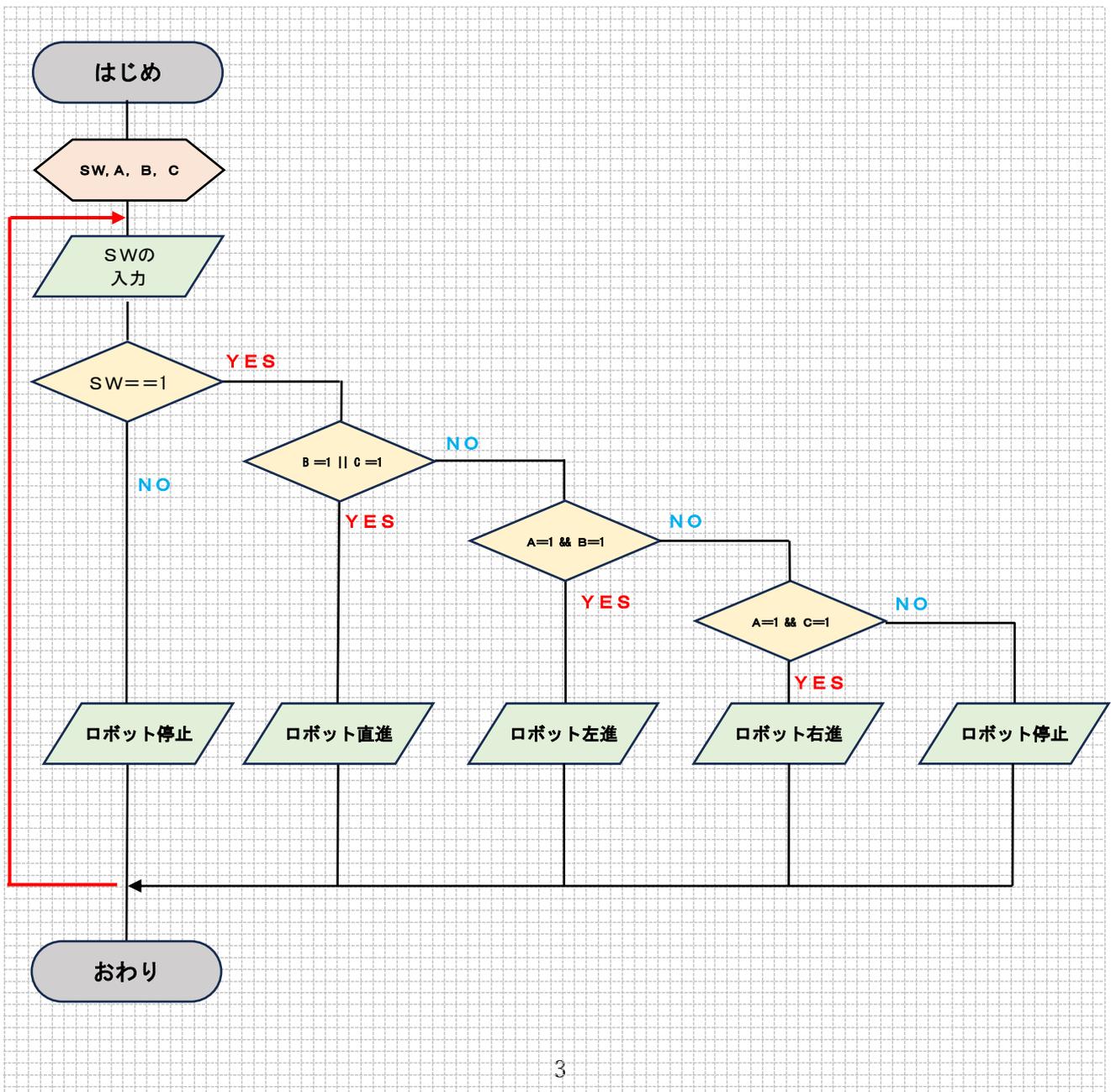
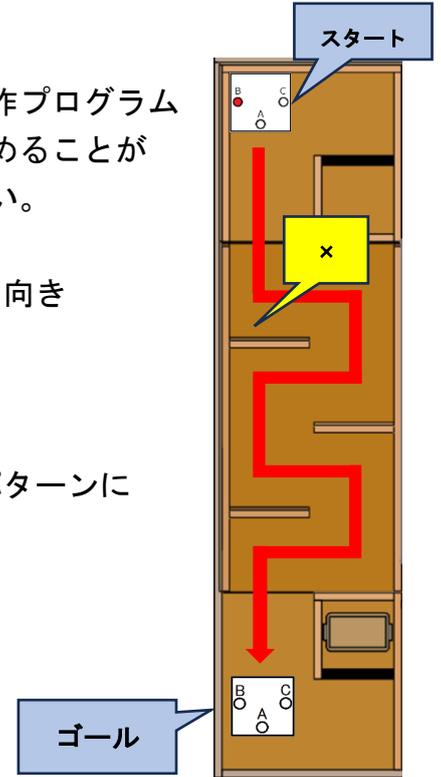
下の動作条件で、スタートからゴールまで動作するロボットの動作プログラムを流れ図のように組んだが、直進しか出来ず右図の×の地点から進めることが出来なかった。考えられる原因と対策を考え、流れ図を改良しなさい。

【ロボットの動作条件】

- ① 電源を入れると右図のようにスタートからゴールに向かって矢印向き自動で進み、ゴールに到達すると停止する。
- ② スwitchのON、OFFについては以下のようにする。
スイッチON **SW=1** スwitchOFF **SW=0**
- ③ 近接センサーが3個付いており、下図のようなセンサーの反応パターンによって直進、左進、右進、停止とロボットの動作が変化する



◎流れ図



まとめ

本日学習したプログラム、流れ図を参考に、if 文に適したプログラム switch 文に適したプログラムはどのようなものかそれぞれまとめなさい。

if 文に適したプログラム

switch 文に適したプログラム

本時の目標

switch 文と if 文の特徴について理解する。

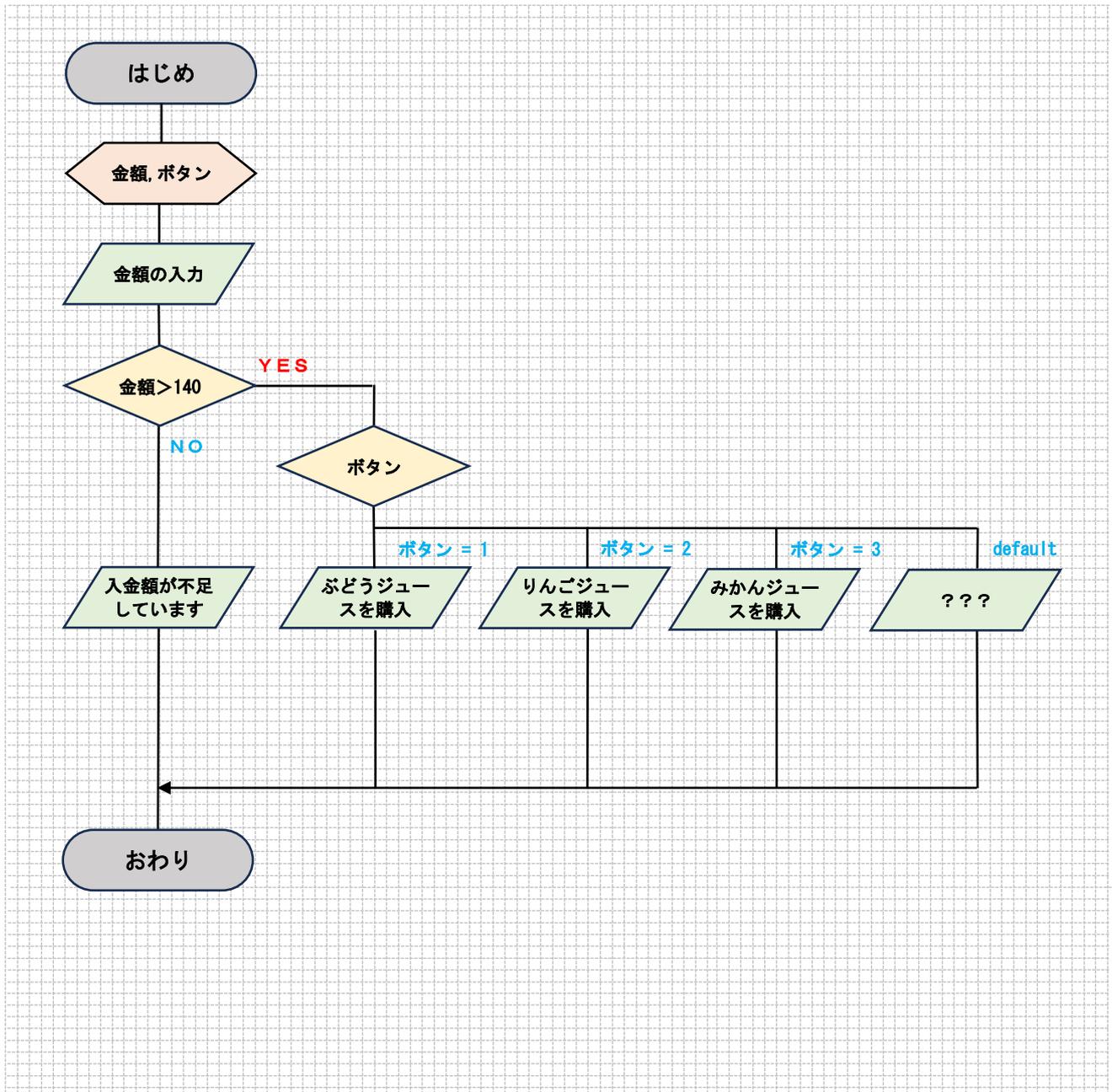
課題 1

自動販売機のプログラムを作りなさい。ただし、条件は以下の通りとする。

【条件】

- ①価格は 140 円として、金額を入力すると商品を購入できる。
- ②選べる飲み物を 3 種類(1. ぶどうジュース、2. りんごジュース、3. みかんジュース)として購入した商品によりボタンに商品番号が入力される。
- ③商品を購入すると「〇〇〇ジュースを購入」と出力し、商品番号以外のものは「???'と出力する。

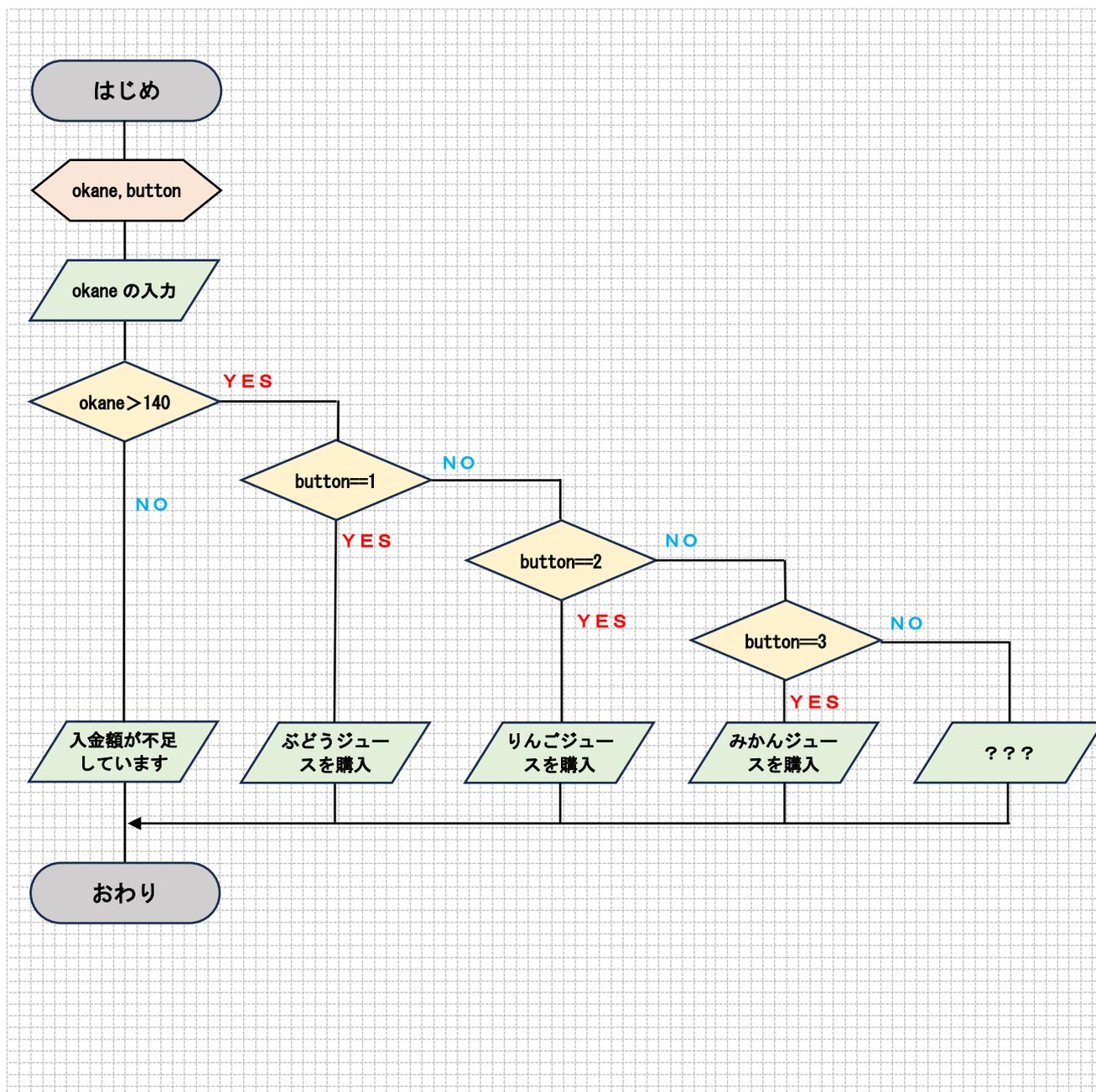
◎流れ図 ※switch 文解答例



◎プログラム ※switch 文解答例

1	#include <stdio.h>
2	int main(void)
3	{
4	int kingaku, button;
5	printf(“金額を入力してください!¥n”);
6	scanf(“%d”, &kingaku);
7	if(okane>140){
8	printf(“ボタンを押してください!1:ぶどうジュース2:りんごジュース3:みかんジュース¥n”);
9	scanf(“%d”, &button);
10	switch(button){
11	case 1:
12	printf(“ぶどうジュースを購入。¥n”);
13	break;
14	case 2:
15	printf(“りんごジュースを購入。¥n”);
16	break;
17	case 3:
18	printf(“みかんジュースを購入。¥n”);
19	break;
20	default:
21	printf(“???¥n”);
22	}
23	}else{
24	printf(“入金額が不足しています。”)
25	}
26	return 0;
27	}
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	

◎流れ図 ※if 文解答例



◎プログラム ※if 文解答例

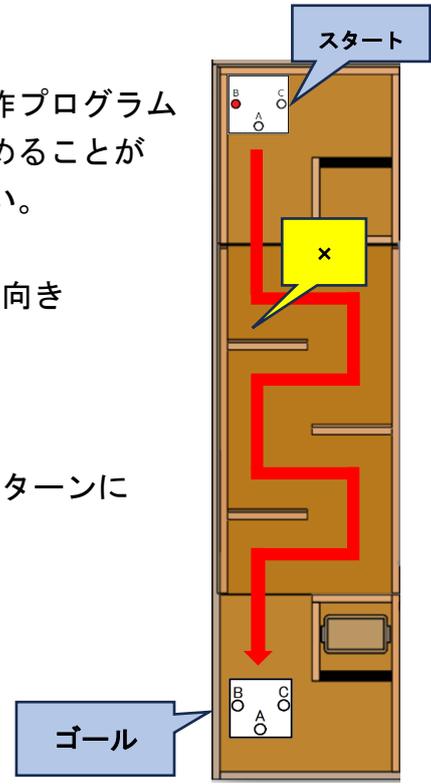
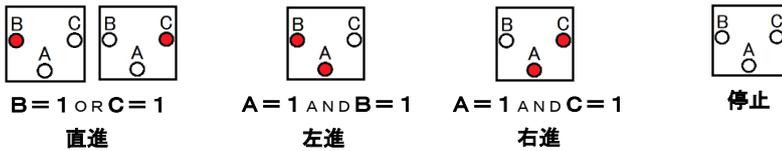
1	#include <stdio.h>
2	int main(void)
3	{
4	int kingaku, button;
5	printf(“金額を入力してください!¥n”);
6	scanf(“%d” , &kingaku);
7	if(okane>140) {
8	printf(“ボタンを押してください! 1:ぶどうジュース 2:りんごジュース 3:みかんジュース¥n”);
9	scanf(“%d” , &button);
10	if(button ==1) {
11	printf(“ぶどうジュースを購入。¥n”);
12	}
13	else if(button ==2) {
14	printf(“りんごジュースを購入。¥n”);
15	}
16	else if(button ==3) {
17	printf(“みかんジュースを購入。¥n”);
18	}
19	else{
20	printf(“???¥n”);
21	}
22	}else{
23	printf(“入金額が不足しています。”)
24	}
25	return 0;
26	}
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	

課題 2

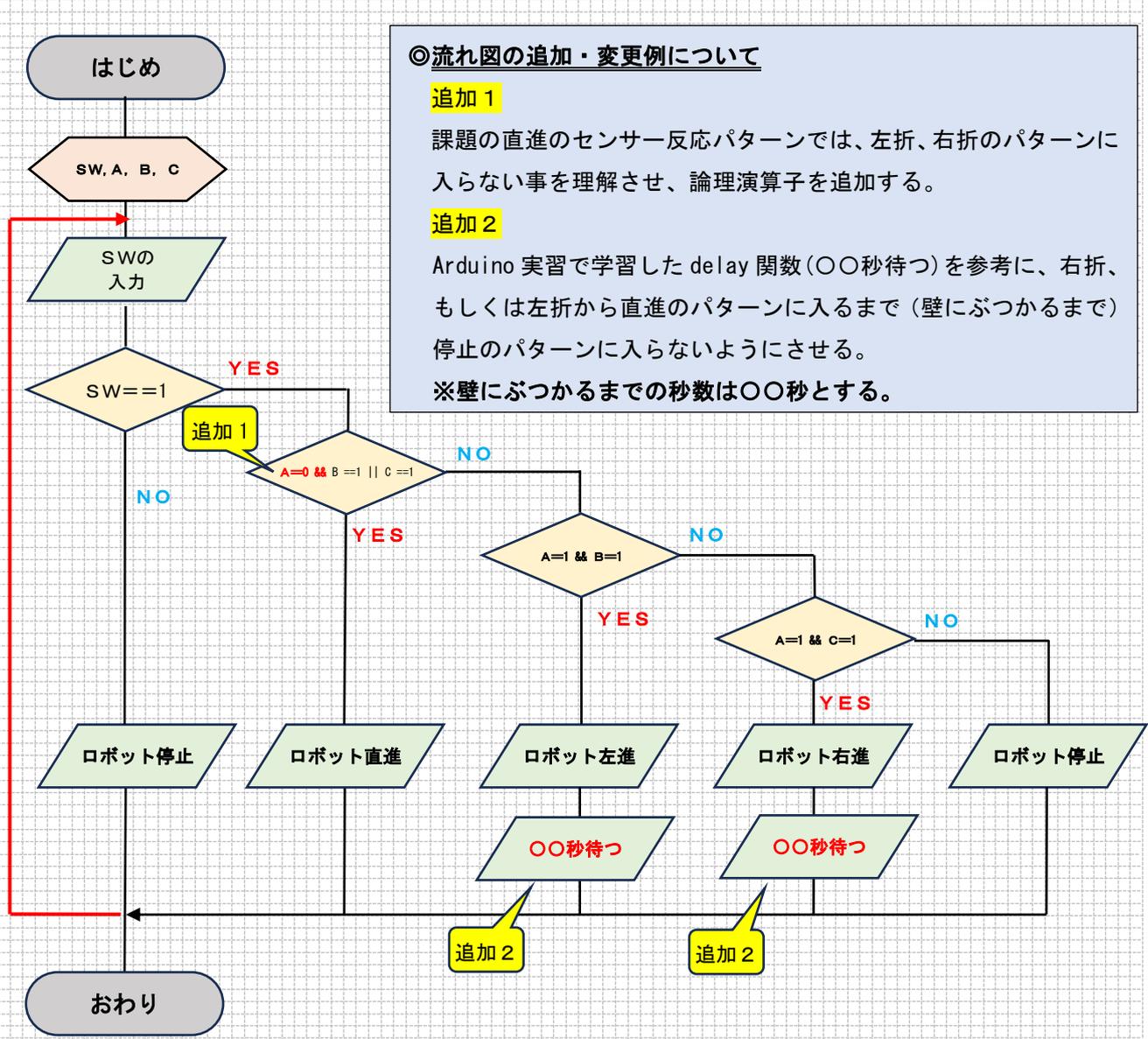
下の動作条件で、スタートからゴールまで動作するロボットの動作プログラムを流れ図のように組んだが、直進しか出来ず右図の×の地点から進めることが出来なかった。考えられる原因と対策を考え、流れ図を改良しなさい。

【ロボットの動作条件】

- ① 電源を入れると右図のようにスタートからゴールに向かって矢印向き自動で進み、ゴールに到達すると停止する。
- ② スwitchのON、OFFについては以下のようにする。
 スwitch ON **SW=1** スwitch OFF **SW=0**
- ③ 近接センサーが3個付いており、下図のようなセンサーの反応パターンによって直進、左進、右進、停止とロボットの動作が変化する



◎流れ図



◎流れ図の追加・変更例について

- 追加 1**
 課題の直進のセンサー反応パターンでは、左折、右折のパターンに入らない事を理解させ、論理演算子を追加する。
- 追加 2**
 Arduino 実習で学習した delay 関数(〇〇秒待つ)を参考に、右折、もしくは左折から直進のパターンに入るまで(壁にぶつかるまで)停止のパターンに入らないようにさせる。
 ※壁にぶつかるまでの秒数は〇〇秒とする。

まとめ

本日学習したプログラム、流れ図を参考に、if 文に適したプログラム switch 文に適したプログラムはどのようなものかそれぞれまとめなさい。

if 文に適したプログラム

※解答例

- 比較条件が少ない。
- 比較条件の値が一定の範囲になっている。
- 比較対象が複数になっている。

switch 文に適したプログラム

※解答例

- 比較条件が多い。
- 比較条件の値が決まっている。
- 比較対象は一つ。