

G3 CBTシステムの開発

大阪学院大学 情報学部
西田 知博 (nishida@ogu.ac.jp)

G3の役割

- CBTシステムの開発
 - 他グループが作成した問題が扱えるよう
 - G1 典型的な問（大問／中間）
 - G2 IRTを想定した多肢選択問題
 - 「CBTならでは」の出題形式の検討とシステムの開発
 - 実行環境付きのプログラミング問題
 - 状態が遷移する設問（ゲームブック/RPG型）
 - 大量のデータを使ったデータ分析問題 など
 - 採点システムの開発
- ベースはTAOの利用を想定
 - カスタマイズ機能を実装

これまでの研究成果

- 情報学的アプローチによる「情報科」大学入学者選抜における評価手法の研究開発
 - 文科省大学入学者選抜改革推進委託事業：2016～2018年度
 - 阪大，東大，情報処理学会
- 独自CBTシステムでの実施
 - 2017年度試験用のCBTシステム（V1）
 - 紙ベース試験（PBT）の置き換え
 - 短冊形プログラミングの解答には対応
 - 2018年度試験用のCBTシステム（V2）
 - CBTならではの試験実施を可能に
 - 問題プールからのランダムな出題
 - 連続形式の出題（ゲームブック型），ブロックプログラミング

ゲームブック問題（レジのブラックボックステスト）

スーパーマーケットに新しいレジが導入され、そのプログラムが正しく動作しているかの確認を依頼された。ただし、プログラムの中身を見ることはできず、レジで商品を購入した結果の表示を元に確認を行わなければならない。

以下では、選択肢に並んだ商品の購入をシミュレートすることでプログラムの動作を推測し、その結果をもとにしてプログラム動作の「確認結果」を解答してもらう。なお、購入する商品は自由に組み合わせることができ、それぞれの問において、「確認結果」を選択して解答を終えるまでは何度でも確認を続けることができる。

問 1

以下の規則で計算される消費税について正しく動作するかを確認せよ。正しく動作しない場合は、どのような不具合があるのかを「確認結果」の選択肢から全て選んで答えよ。

- 購入金額合計の8%とする。
- 小数点以下は切り捨てる。

- 確認の方法
 - 購入する商品を選んで、『次へ』ボタンを押す
 - 商品は複数選択できる
- 確認作業を終了し、解答（「確認結果」の選択）に進む方法
 - 「確認作業を終了する」のみを選んで『次へ』ボタンを押す

- ☒ 1円（税抜）の商品を1個購入
- ☒ 10円（税抜）の商品を1個購入
- ☐ 100円（税抜）の商品を1個購入
- ☐ 1000円（税抜）の商品を1個購入
- ☐ 確認作業を終了する

次へ

購入金額は13円です。

- 確認の方法
 - 購入する商品を選んで、『次へ』ボタンを押す
 - 商品は複数選択できる
- 確認作業を終了し、解答（「確認結果」の選択）に進む方法
 - 「確認作業を終了する」のみを選んで『次へ』ボタンを押す

- ☐ 1円（税抜）の商品を1個購入
- ☐ 10円（税抜）の商品を1個購入
- ☐ 100円（税抜）の商品を1個購入
- ☐ 1000円（税抜）の商品を1個購入
- ☐ 確認作業を終了する

購入する商品を選択して結果をテスト

ゲームブック型問題（つづき）

導き出された確認結果をすべて選べ.

- 解答方法
 - 確認できた項目を全て選び, 『次へ』 ボタンを押す
 - 『次へ』 ボタンを押すと再び解答することはできないので注意すること
- 確認作業に戻る方法
 - 「確認作業に戻る」のみを選んで 『次へ』 ボタンを押す

- ☐ 消費税の計算は正しい.
- ☐ 消費税を7%として計算している.
- ☐ 消費税を7.5%として計算している.
- ☐ 消費税を8.5%として計算している.
- ☐ 消費税を9%として計算している.
- ☐ 消費税を9.5%として計算している.
- ☐ 消費税を10%として計算している.
- ☐ 消費税の小数点以下が四捨五入したものになっている.
- ☐ 消費税の小数点以下を切り上げたものになっている.
- ☐ 確認作業に戻る

解答済みです

👉 次へ

解答を選んだら戻れない

ブロックプログラミング問題（ロボットの動作）

盤面をロボットが進むプログラムを考える。ロボットは、次の3種類の動作が可能である。

- 「前進」：1マス前に進む。
- 「右回転」：現在の向きを右に90度変更する。移動はしない。
- 「左回転」：現在の向きを左に90度変更する。移動はしない。

プログラムを作るときは、次の方法で命令を組み合わせる。

- プログラムは「スタート」から始まり、最初、ロボットは0に居て、図の上方向を向いている。
- プログラムを上下に並べると、上から順に対応する動作を行う。
- プログラムを「繰り返しN回」ではさむと、内側の動作をN回繰り返す。
- ロボットが盤面からはみ出すプログラムは、動作エラーとなる。

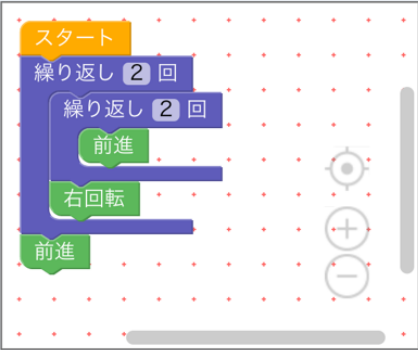
1	2	3
0:8		4
7	6	5

たとえば、上の盤面において、次の2通りのプログラムでは、どちらも、ロボットは0から8まで順に進む。ただし、同じマスに複数回到達するときは、**:**で区切って表記してある。



ブロックプログラミング問題（つづき）

次のプログラムでロボットが0から動作した。



ロボットの0からの行程を順に、1, 2, 3, ... で記せ。なお、ロボットが通らないマス目は空欄のままにせよ。

	0		

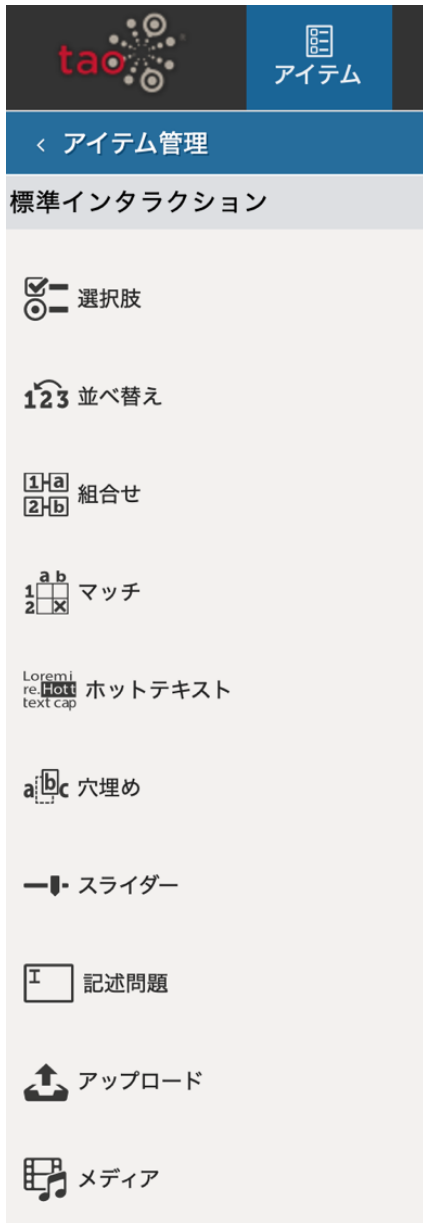
プログラムのトレース

目標						実行結果					
				9	10						
			7	8							
		5	6								
	3	4									
1	2					1	2				
0						0					

プログラムを実行してみる



実行結果を確認しながらのプログラミング



TAO

- 標準規格に準拠したe-Testingプラットフォーム
 - QTI(Question and Test Interoperability)規格
 - LTIにも準拠しLMSとの連携が可能
 - 1EdTech (旧IMS Global Learning Consortium) で策定
 - コア機能はオープンソース
- カスタマイズ機能の実装が可能
 - PCI(Portable Custom Interactions)

変数aとbの値を入れ替える手順を作成しなさい。

▪ a ← b	>	1. c ← a
▪ a ← c		
▪ b ← a		
▪ b ← c		
▪ c ← b		

大学入試センター開発のPCI

- 『CBTでの「情報I」の出題に関する調査研究』で開発
 - プログラミング問題 PCIモジュール
 - 散布図 PCIモジュール
 - クロス集計 PCIモジュール

5!を求めるプログラムを作成しなさい。

短冊型コード選択肢

変数 a に 1 を代入

変数 a に 1 を代入

変数 a に 1 を代入

変数 i を 1 から 5 まで 1 ずつ増やしながら繰り返す

変数 a を表示

解答欄

変数 a に 1 を代入

変数 i を 1 から 5 まで 1 ずつ増やしながら繰り返す

変数 a に 1 を代入

実行結果

リセット 実行

G3で進めていくこと

- TAO PCIの開発
 - G1・G2の作問をサポートするインタラクションの開発
 - CBTの独自性を生かせる試験形態の検討とインタラクションの開発
 - ゲームブック/RPG型など
- 採点サポートの検討
 - ユニークに解が定まらない問題の採点
 - 思考過程の評価
 - 単純な○×ではなく
- 新しいプラットフォームの検討
 - TAO Advance