

プログラム言語によらないアルゴリズム学習コンテンツ

「アルゴリズムマスター！」 使用マニュアル・指導案

ソフトの一覧

項目	ソフトの種類	ソフト内容	ファイル名
メニュー画面	HTML	メニュー画面	index.html
準備運動	直感型	水汲み問題(ボタン型)	nyusi1.swf
	パネル演習型	水汲み問題(パネル型)	nyusi2.swf
順次構造(代入・処理・入出力)	直感型	準備運動(ダーツ)	syori1.swf
	パネル演習型	代入・演算練習①「3→10」	syori2.swf
	パネル演習型	代入・演算練習②「48→100」	syori3.swf
	パネル演習型	入出力の練習	syori4.swf
	パネル演習型	占いアプリ作成 I	syori5.swf
選択構造(分岐・判断)	直感型	後出しジャンケンゲーム(1)	handan01.swf
	パネル演習型	後出しジャンケンゲーム(2)	handan02.swf
	パネル演習型	後出しジャンケンゲーム(3)	handan03.swf
	パネル演習型	動きの確認(比較演算子)	handan1.swf
	パネル演習型	大小比較	handan2.swf
	パネル演習型	占いアプリ作成 II	handan3.swf
繰返し構造(ループ)	直感型	準備運動(計算機)	loop1.swf
	パネル演習型	動きの確認(ループ端子)	loop2.swf
	パネル演習型	1から10までの足し算	loop3.swf
	パネル演習型	倍々貯金	loop4.swf
補足(応用)教材	パネル演習型	(代入・演算)年数から秒数を求めるアルゴリズム	syoriex.swf
	パネル演習型	(繰返し)九九の3の段の合計を求めるアルゴリズム	loopex.swf
	パネル演習型	アルゴリズム自由作成ツール	free1.swf
おまけ(算数パズル)	直感型	ダーツ問題(発展)	puzzle1.swf
	直感型	てんびん問題	puzzle2.swf
	直感型	オリンピック問題	puzzle3.swf

目次

1. ソフトの使用方法和正解例
2. 授業におけるソフトの使用例 (指導の実際)

1. ソフトの操作方法と正解例

※メニュー画面 (index.html) から、各教材へのリンクを貼っています。

準備運動

○水汲み問題 (ボタン型)

6 種類のボタンを使用して、バケツ A に 4 L の水を入れて下さい。

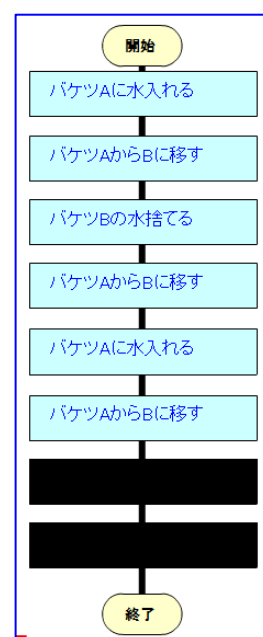
正解例

最短、6 処理で正解にたどり着きます。

「1. バケツ A に水を入れる」→「5. バケツ A から B に移す」→「4. バケツ B の水をこぼす」→「5. バケツ A から B に移す」→「1. バケツ A に水を入れる」→「5. バケツ A から B に移す」

○水汲み問題 (パネル型)

6 種類のパネルを並べて、バケツ A に 4 L の水を入れます。



正解例

右図を参考にパネルを並べてください。

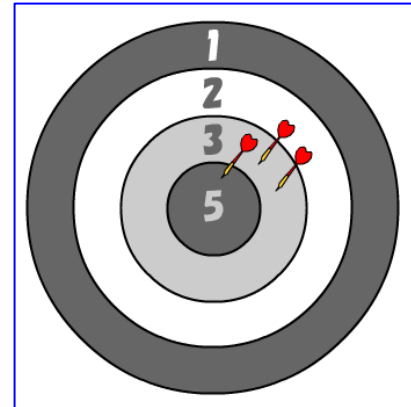
順次構造（代入・処理・入出力）

○準備運動（ダーツ）

ダーツの的をクリックし、8本以内で、ちょうど11点にしてください。

正解例

5点 → 3点 → 3点

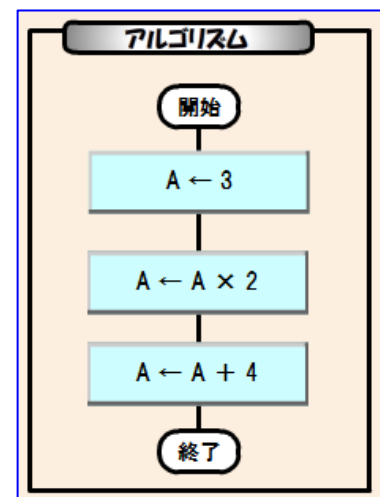


○代入・演算練習①「3→10」

「 $A \leftarrow 3$ 」から代入処理を2回行い、 A の値が10になるアルゴリズムを作って実行してください。

正解例

右図を参考にパネルを並べてください。



○代入・演算練習②「48→100」

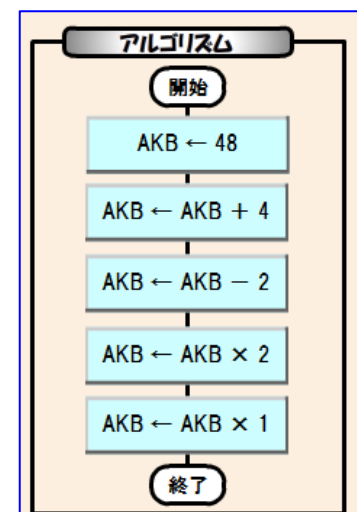
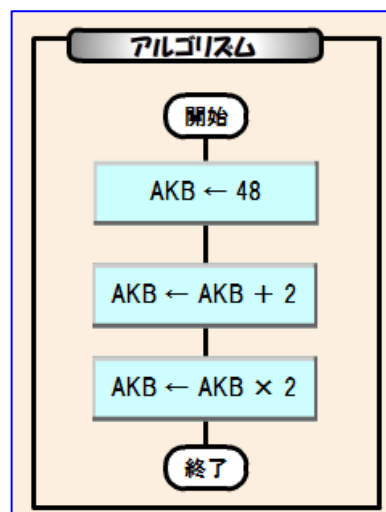
「 $A \leftarrow 48$ 」から代入処理を2回行い、 A の値が100になるアルゴリズムを作って実行してください。

（応用問題）

代入処理を4回行い、 A の値が100になるアルゴリズムを作って実行してください。

正解例

右図を参考にパネルを並べてください。

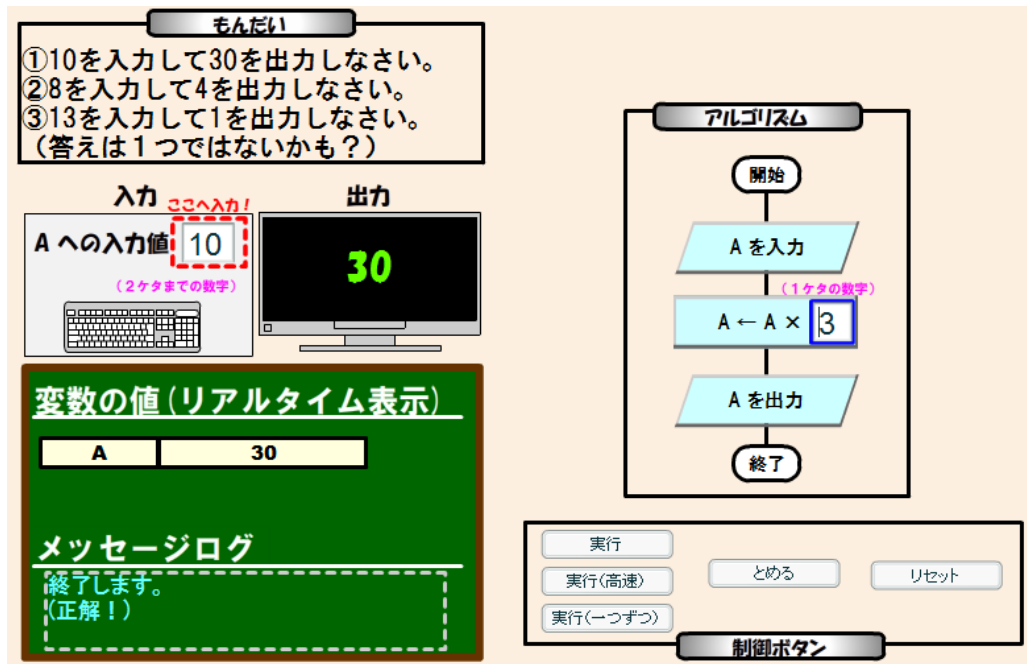


○入出力の練習

以下の問題に従ってアルゴリズムを作成し、実行してください。

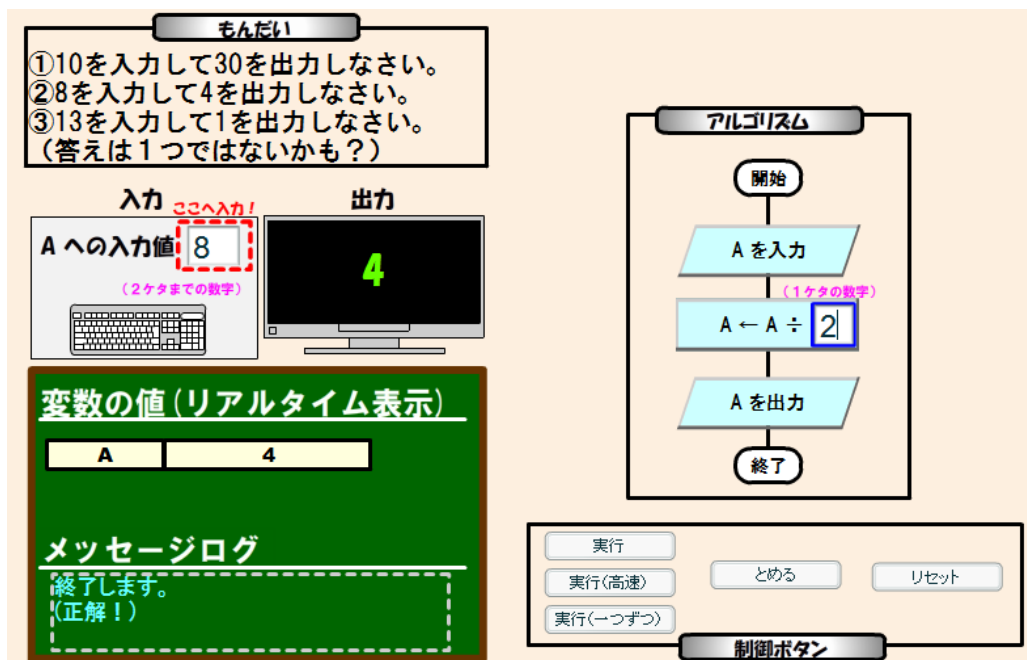
問題① 10 を入力して 30 を出力しなさい。

正解例

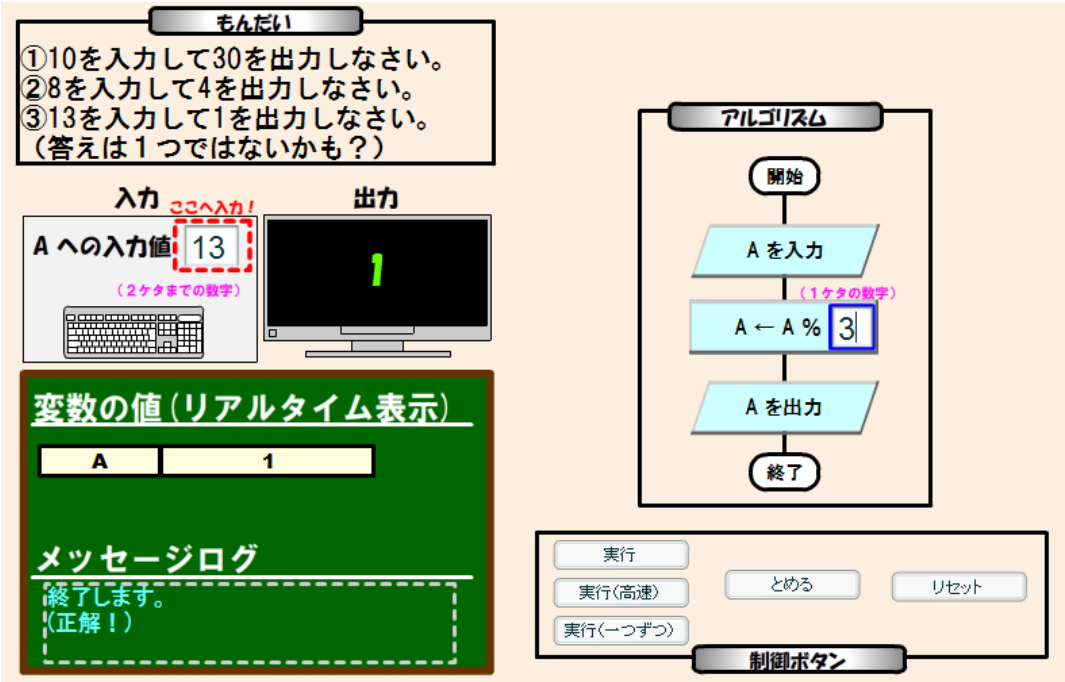


問題② 8 を入力して 4 を出力しなさい。

正解例



問題③ 13 を入力して 1 を出力しなさい。
正解例

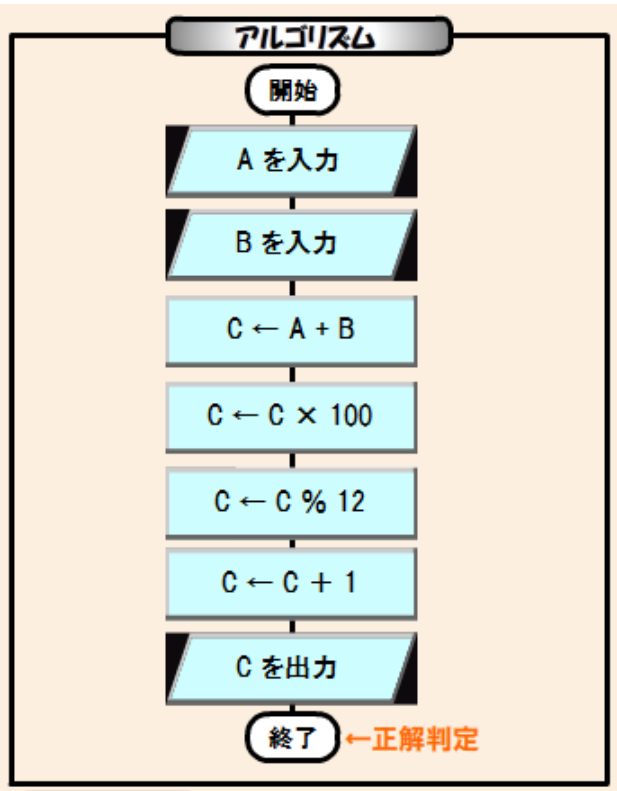


○占いアプリ作成 I

ルールに従ってアルゴリズムを作成し、実行してください。

正解

右図を参考にパネルを並べてください。



し

選択構造(分岐・判断)

○後出しジャンケンゲーム(1)

「はじめる」ボタンを押すとゲームスタートし、残り時間がカウントされます。
コンピュータの手にじゃんけんで勝ってください。

○後出しジャンケンゲーム(2)

「はじめる」ボタンを押すとゲームスタートし、残り時間がカウントされます。
コンピュータの手にじゃんけんで勝つようにパネルをはめてください。

○後出しジャンケンゲーム(3)

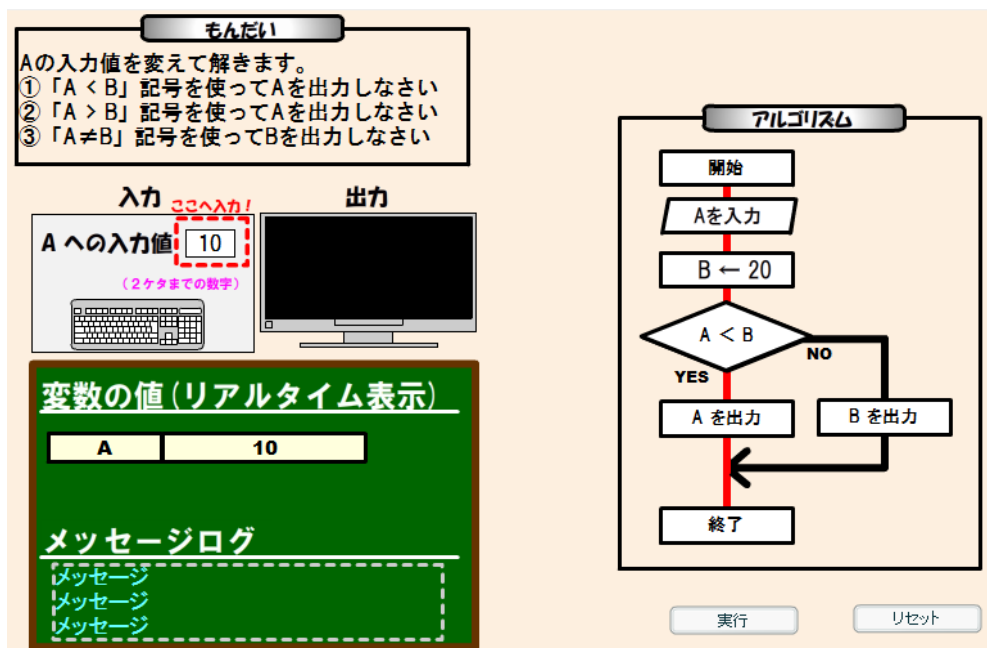
「はじめる」ボタンを押すとゲームスタートし、残り時間がカウントされます。
コンピュータの手とプレイヤーの手を見て「勝ち」「負け」「あいこ」のパネルをはめてください。

○動きの確認(比較演算子)

以下の問題に従ってアルゴリズムを作成し、実行してください。

問題① 「 $A < B$ 」記号を使ってAを出力しなさい

正解例



問題② 「A > B」記号を使ってAを出力しなさい
正解例

もんだい

Aの入力値を変えて解きます。
①「A < B」記号を使ってAを出力しなさい
②「A > B」記号を使ってAを出力しなさい
③「A ≠ B」記号を使ってBを出力しなさい

入力 ここへ入力!

A への入力値 30
(2ケタまでの数字)

出力

変数の値 (リアルタイム表示)

A	30
---	----

メッセージログ

A(30)を表示します

アルゴリズム

開始

Aを入力

B ← 20

A > B

YES

Aを出力

NO

Bを出力

終了

実行

リセット

問題③ 「A ≠ B」記号を使ってBを出力しなさい
正解例

もんだい

Aの入力値を変えて解きます。
①「A < B」記号を使ってAを出力しなさい
②「A > B」記号を使ってAを出力しなさい
③「A ≠ B」記号を使ってBを出力しなさい

入力 ここへ入力!

A への入力値 20
(2ケタまでの数字)

出力

変数の値 (リアルタイム表示)

A	20
---	----

メッセージログ

B(20)を表示します

アルゴリズム

開始

Aを入力

B ← 20

A ≠ B

YES

Aを出力

NO

Bを出力

終了

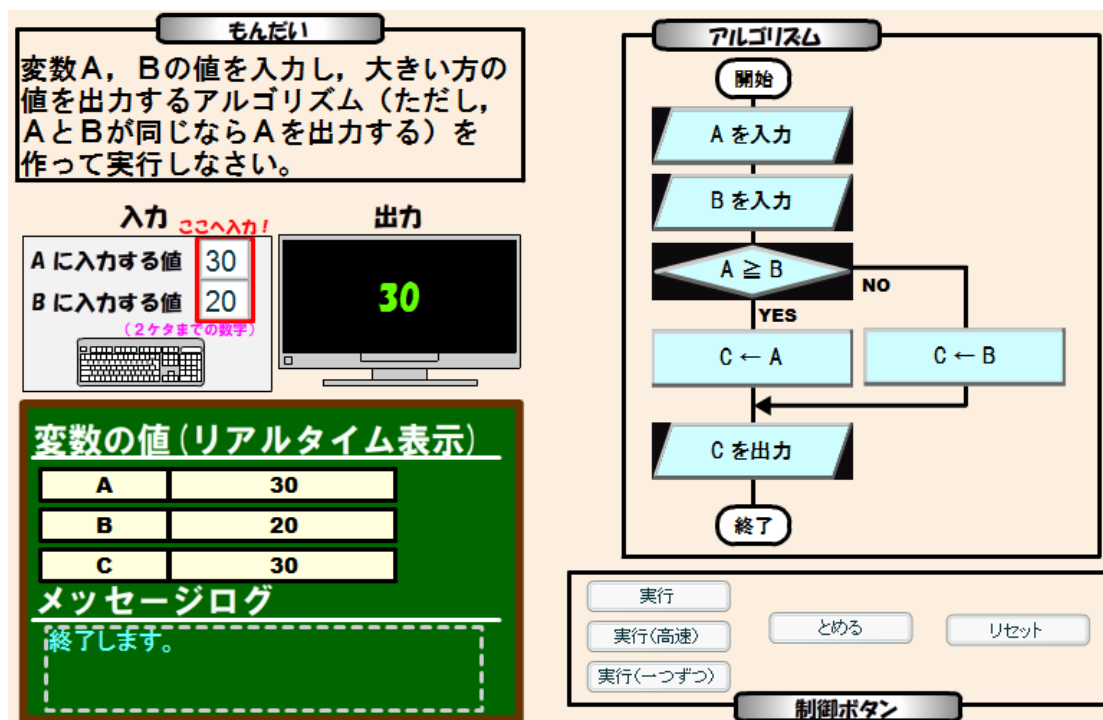
実行

リセット

○大小比較

変数A, Bの値を入力し, 大きい方の値を出力するアルゴリズム (ただし, AとBが同じならAを出力する) を作って実行してください。

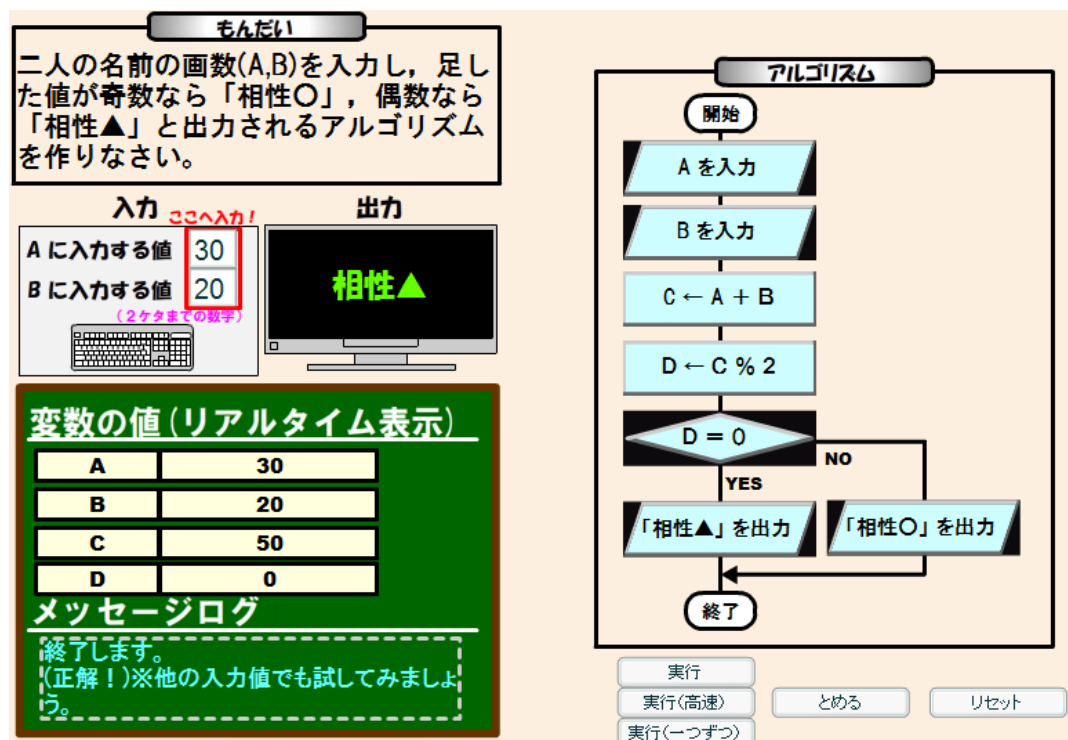
正解



○占いアプリ作成Ⅱ

ルールに従ってアルゴリズムを作成し, 実行してください。

正解



繰返し構造(ループ)

○準備運動(計算機)

以下の問題の答えを入力し、判定ボタンを押してください。

問題① $1 + 2 + 3 + \dots + 10$ を計算しなさい

正解：55

問題② 1日目1円、2日目2円、3日目4円、 $\dots$ と倍々で貯金していくとき、10日では何円貯まるかを計算しなさい

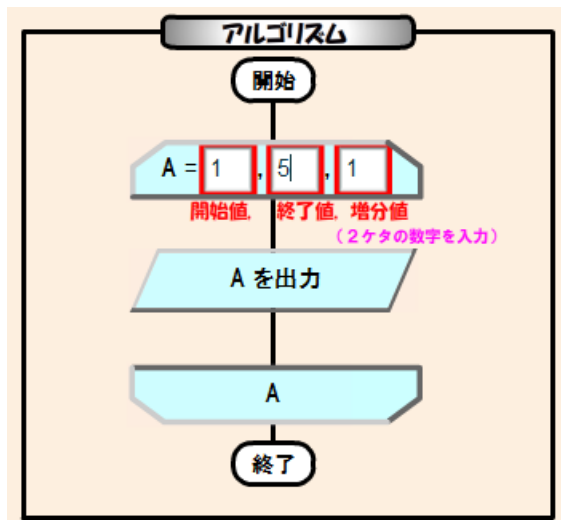
正解：1023

○動きの確認(ループ端子)

以下の問題の結果を表示するパラメータを入力し、実行してください。

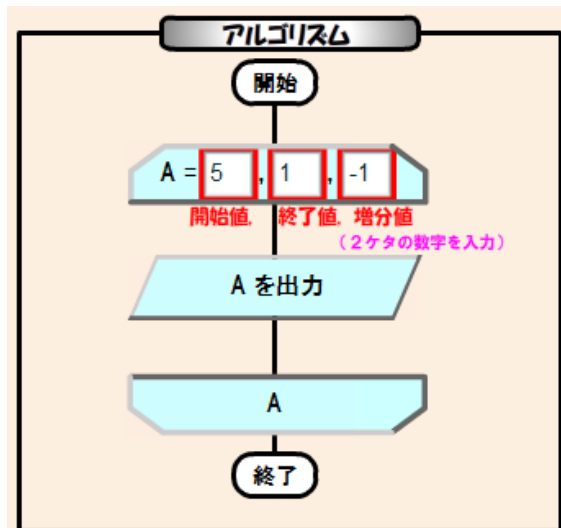
問題①「1 2 3 4 5」

正解：

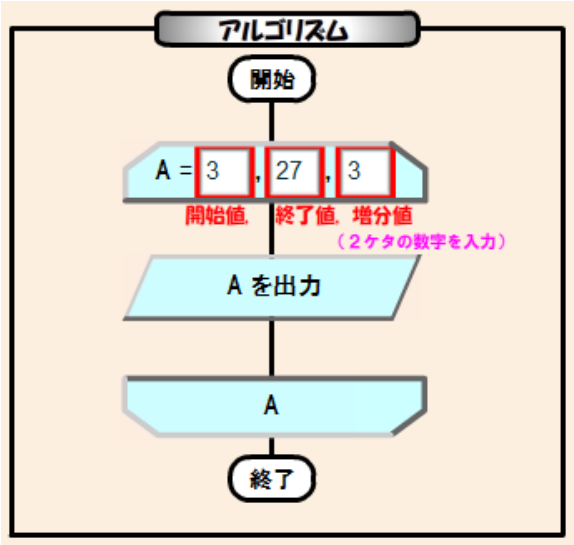


問題②「5 4 3 2 1」

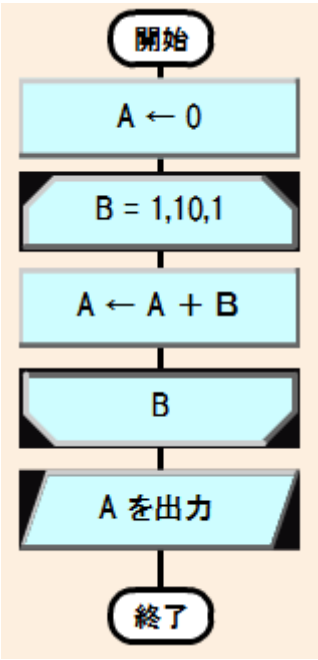
正解：



問題③九九の表の 3 の段
正解：



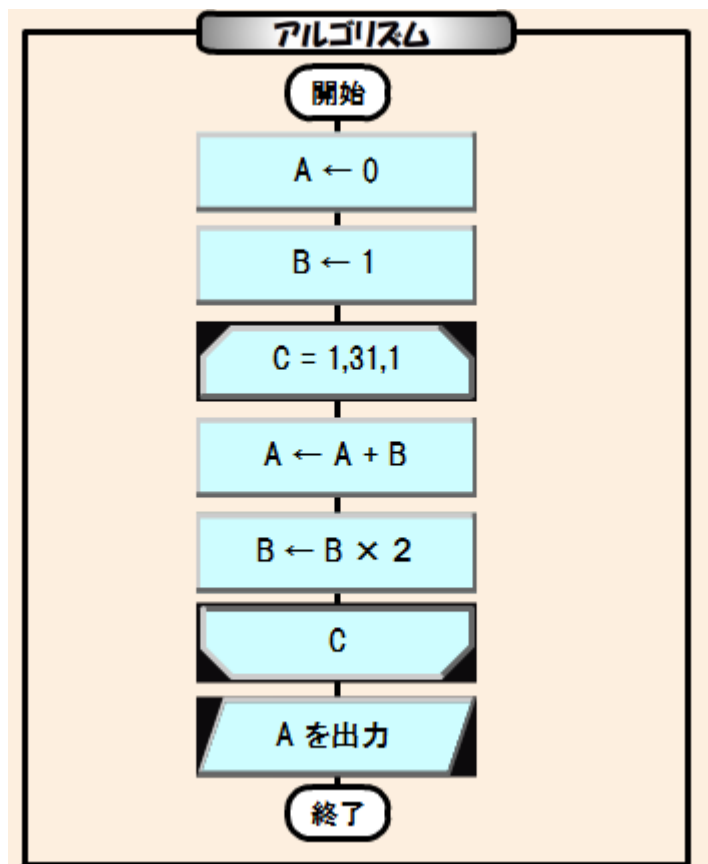
○ 1 から 10 までの足し算
1 から 1 0 までの整数を足して結果を出力するアルゴリズムを作成して，実行してください。
正解：



○倍々貯金

貯金する額が一日目 1 円，二日目 2 円，三日目 4 円，四日目 8 円・・・と倍々で増えていくとき，31 日目には総額何円になっているかを計算するアルゴリズムを作って実行してください。

正解：

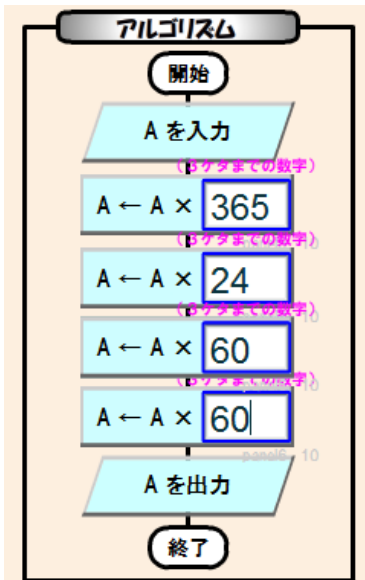


補足（応用）教材

○(代入・演算)年数から秒数を求めるアルゴリズム

年数（変数A）を入力すると秒数が出力されるアルゴリズムを作って，実行してください。

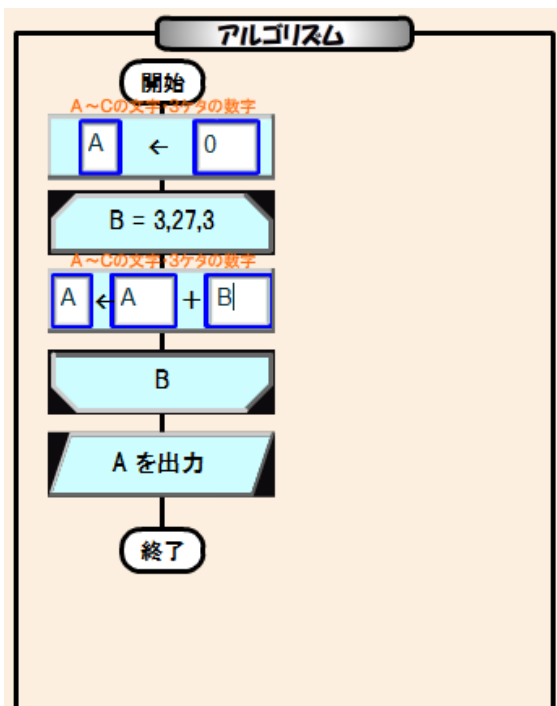
正解例：



○(繰り返し)九九の3の段の合計を求めるアルゴリズム

九九の3の段の合計を出力するアルゴリズムを作って，実行してください。

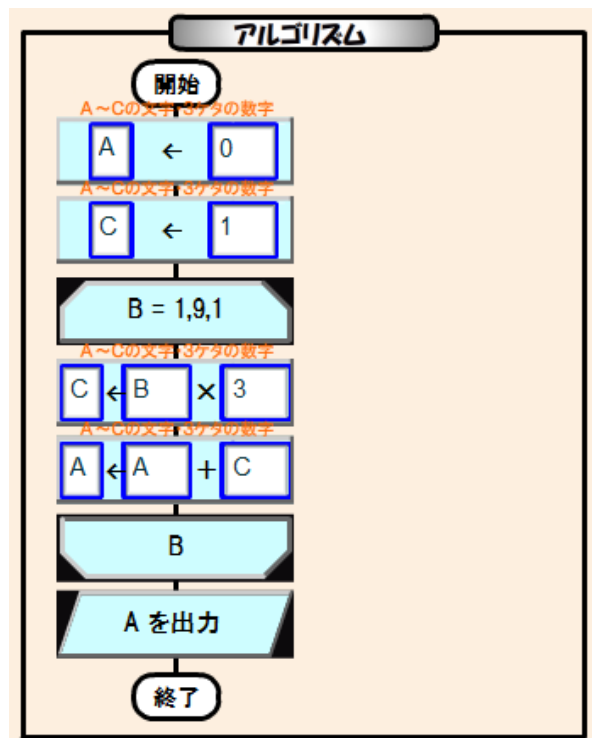
正解例：



○(繰返し)九九の3の段の合計を求めるアルゴリズム (応用)

九九の3の段の合計を出力するアルゴリズムを作って，実行してください。

正解例：



○アルゴリズム自由作成ツール

正解はありません。

自由にアルゴリズムを作って，動きを確認できるツールです。

2. 授業におけるソフトの使用例（指導の実際）

科目名：アルゴリズム
科目の目標：（学習指導要領）データ構造と代表的なアルゴリズムに関する知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てる。（ねらい）コンピュータを利用した問題解決におけるデータ構造と代表的なアルゴリズムに関する知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てる。
単元名：（1）数値計算の基礎 ア. 基本的なアルゴリズム
教科書範囲：P6 1. アルゴリズムとは 第1節アルゴリズムとは 第2節構造化定理 第3節図式化
単元の目標：アルゴリズムに関する基本的な内容を扱い、順次、選択、繰返し構造で表現できるアルゴリズムについて理解させる。
単元設定の理由
（1）教材観 今回の単元では、問題解決の手順を的確に把握し、論理的に思考し、分かりやすく表現するためのツールとしての流れ図（フローチャート）の基本を身につけることを目標としている。授業実践としてはアルゴリズムの基礎知識と流れ図に関する内容を座学で一通り学習した後、プログラミング言語を用いたプログラム実習に進むという方法を取ることが多い。しかしプログラミング言語を使ったプログラム実習を始めると、アルゴリズムの本質である「問題解決の手順を学ぶ内容」は一旦置いておかれ、プログラム言語の記述ルールに特化して授業が費やされることになる。アルゴリズムの学習分野において、現学習指導要領の「内容の構成及び取扱い」を見ると、「指導に当たっては、コンピュータを活用した実習や演習を通して（中略）アルゴリズムを適切に選択し、改善していく」とあり、実習と演習の必要性が書かれている。ところが現場においては、アルゴリズムと流れ図に関する実習や演習はほとんど実施されていない。アルゴリズムとフローチャートの概念を理解し、自ら作成できるまで使いこなせるようになる必要がある。
（2）生徒観 コンピュータデザイン科の1年生が対象である。本学科に入学した動機として、写真加工やデザインに力を入れたい生徒と、プログラミング（特にゲーム作成）に力を入れたい生徒に分かれている。後者はある程度興味を持ちながらプログラム実習に関わるが、前者はそれほどプログラミングに興味がある訳ではない。本学科へ入学する生徒の入試の成績より、特徴として数学が若干弱いというものがある。あまりに複雑な計算処理に関する問題などは対応しきれない生徒もいると想定されるため、注意が必要である。
（3）指導観 本単元は2時間連続の授業を2回分設計している。まずはアルゴリズムとは何かということを、数値計算に捕らわれず日常生活でも役に立つ考え方として学ばせていく。導入用教材を使いながら、アルゴリズム分野に関する興味を持たせていく。次に、3つの基本制御構造（順次、選択、繰返し）について、各記号とフローチャートのルールを学ばせていく。教材として説明の部分にはPowerPointで提示し、ワークシートに記入されるといった方法を使うが、途中に一部操作型の教材を操作させることによって、授業が単調にならないように工夫させる。さらに作成演習教材を利用して、自分で作成したアルゴリズムを実際に実行して、結果を確認させるということを体験させ、アルゴリズムの作成技術を身につけさせる。
単元の評価基準
【興味・関心・態度】問題の解決においてアルゴリズムと流れ図を活用することに興味関心を持ち、積極的に課題に取り組むことができる。 【思考・判断】提示された課題に従って、適切な流れ図の種類（パネル）やパラメータを選択でき、デジタル教材の上で実行した結果を正解かどうか判断することができる。 【技能・表現】提示された課題に従って、デジタル教材を活用してアルゴリズムを組み、実際に実行することができる。 【知識・理解】アルゴリズムと流れ図の役割や違いを簡単な言葉で説明でき、記号の意味について理解している。その流れ図が何を做什么のかを説明することができる。

本時の展開(1・2～3・4時／8時)				
1日目				
時間	項目	学習内容	使用する教材	留意事項
導入(10分)	自己紹介 オリエンテーション			
	倍々貯金の紹介	1日に倍の金額を貯金していくと31日後に何円貯まっているか想像させる。 授業の最後にコンピュータを利用してこの問題解決ができるようになることを目的とすることを示す。	提示用教材	
展開①(40分)	アルゴリズムとは？	(準備運動)中学校入試問題(水汲み)問題を解かせる。①直感型 ボタンを押した回数を比較させる。最高何回で正解にたどり着いたか発表させる(6回が最高)	直感型教材	
	アルゴリズムとは？	ワークシートに書かせる。	提示用教材 ワークシート	
		中学校入試問題(水汲み)問題を解かせる。 ②パネル型 同じ操作をパネル型でもさせて、アルゴリズム組み立ての体験をさせる。	パネル演習型教材	
	フローチャートとは？	アルゴリズムは文章で書くより図で書いた方が分かりやすいことを見せる。	提示用教材 ワークシート	
	フローチャートの書き方と基本構造	フローチャート書き方の基本ルールを説明する。	提示用教材 ワークシート	
		フローチャートの代表的な記号について説明する	提示用教材 ワークシート	
		3つの制御構造について説明する 今回でこの3つを学ぶ事を説明する	提示用教材 ワークシート	
		フローチャートを書く練習をさせる 点線に沿って記号をかかせる	提示用教材 ワークシート	
展開②(45分)	式の書き方・動き (1)-1代入・演算処理	(準備運動)代入処理のイメージを掴むためにダーツ問題を解く	直感型教材	
		代入・演算の式と記号について説明する	提示用教材 ワークシート	
		代入演算式のアルゴリズム作成の練習をする ・はじめに教師がソフトを使うのを見る ・次に練習問題に挑戦する	パネル演習型教材	早く終わった生徒は応用問題としてドロップ先が増えた問題に挑戦させる。
	(1)-2入出力処理	入出力の式と記号について説明する	提示用教材 ワークシート	
		入出力記号と入力の練習をする	パネル演習型教材	
		代入・演算と入出力を使った練習問題を解く(古いアプリを作ろうI)	パネル演習型教材	早く終わった生徒は応用問題として自分でアプリを改造させる。
まとめ(5分)		本日学習した内容のまとめを確認する 一言ふりかえりをワークシートに書く ワークシートは一旦回収する	ワークシート	
2日目				
時間	項目	学習内容	使用する教材	留意事項
導入(5分)	授業の準備	前回学んだことを確認する 本日学ぶ内容を確認する	提示型教材	
展開①(45分)	式の書き方・動き (2)選択・分岐処理	判断・分岐記号の説明をする	提示型教材	
		(準備運動)後出しじゃんけんゲームをする。	直感型教材	
		後出しじゃんけんゲームで、パネル型を操作し、判断記号の動きに慣れる。	直感型教材 パネル演習型教材	
		判断記号の動きの確認教材を実行する。	パネル演習型教材	
		大小比較アルゴリズムについて、流れ図をワークシートに書き写す。	提示型教材 ワークシート	
		書き写したアルゴリズムを、パネル教材で作成する。	パネル演習型教材	早くできた生徒は他のパネルを使って同じことができるか挑戦させる。
		(練習問題)判断記号を使ったアルゴリズムの作成練習(古いアプリを作ろうII)	パネル演習型教材	早くできた生徒は入力値を色々変えて挑戦する
展開②(45分)	式の書き方・動き (3)くりかえし処理	(準備運動)Flash計算機を使って、1から10までの合計を求める。	直感型教材	
		ループ記号について説明する。	提示型教材	
		動きの確認教材でループ記号の式の書き方に慣れる。	パネル演習型教材 ワークシート	
		1から10まで足すアルゴリズムについて、流れ図をワークシートに書き写す。	提示型教材 ワークシート	
		書き写したアルゴリズムを、パネル教材で作成する。	パネル演習型教材	早くできた生徒は九九の3の段を全て足すアルゴリズムを作成させる(応用問題)
		(練習問題)繰り返し記号を使ったアルゴリズム作成練習(倍々貯金)	パネル演習型教材 ワークシート	早くできた生徒は新聞紙の問題に挑戦させる(応用問題)
まとめ(5分)		本日学習した内容のまとめを確認する 一言ふりかえりをワークシートに書く 授業の補足として他の教材の紹介など	提示型教材 ワークシート	