

情報科学学習指導案_v12

0. 使用教材

「どうぶつ並べ替えアプリでアルゴリズムを学ぼう」高校情報アルゴリズムとプログラム

<http://www.ocha-algo.com/>

1. 単元名使用教材

アルゴリズムについて学ぼう

2. 単元目標

- ・プログラムとアルゴリズムの関係について理解する
- ・アルゴリズムがどのような処理の組み合わせで表されているのかについて理解する
- ・使用するアルゴリズムによって、処理時間に差が出ることを理解する

3. 単元の評価基準

	ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断・表現	ウ 技能	エ 知識・理解
単元の評価基準	アルゴリズムやプログラムについて関心を持つ。	アルゴリズムを設計し、そのアルゴリズムの実行結果を考えることができる。	アルゴリズムを用いて処理手順を表現できる。	設計したアルゴリズムが処理手順を実現できることを理解している。
評価規準	コンピュータプログラムに関心を持ち、プログラムを理解に前向きに取り組んでいる。 使用するアルゴリズムによって、処理時間に差が出ることに興味を持つようとしている。	アルゴリズムの設計に必要な知識・技術を習得している。 設計したアルゴリズムの実行結果を考えられる。	アルゴリズムの設計に必要な知識・技術を習得し、設計を行うことができる。 アルゴリズムの基本を理解し、様々な状況に対応したフローチャートを作成できる。	アルゴリズムの設計に必要な知識・技術を身に付けている。 アルゴリズムにおける3つの基本要素を理解し、必要に応じて活用できる。

4. 指導上の注意

(1) この単元で伸ばす能力について

- ・アルゴリズムについての学習を継続することで、生徒の論理的思考力や論理的思考力の向上を目指す

(2) 生徒の予備知識について

- ・Word や Excel で文章やグラフを作成したことや、ブラウザによる情報検索の経験などはある

お茶の水女子大学理系女性教育開発共同機構

「どうぶつ並べ替えアプリでアルゴリズムを学ぼう」 高校情報アルゴリズムとプログラム

・アルゴリズムとプログラムについては、未経験である

(3) 教材の活用について

・まずは、今まで使用したことがあるブラウザを使って、動物を小さい順に並び替える際の手順について実際に並び替えてもらい、興味を持たせる。

5. 年間指導計画における位置付け（「新・社会と情報」日本文教出版を例に取って）

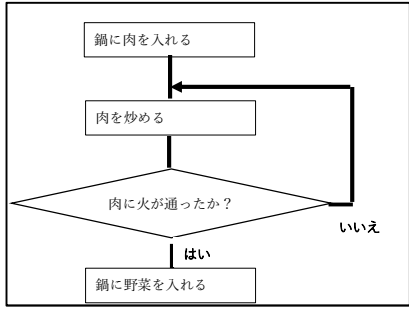
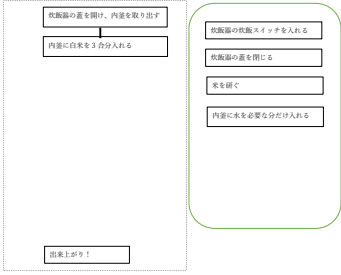
一学期	1. 情報社会に生きる私たち (SNS、情報倫理、著作権、個人情報等)
二学期	2. 情報社会とデジタル技術 (2進法、文字コード、標本化、IP アドレス、電子メール等)
	3. 情報社会と情報システム 社会と支える情報システム 情報セキュリティ コンテンツ産業 アルゴリズムとプログラム
三学期	4. 情報社会と問題解決 (情報格差、問題解決の手法、解決策の実施と評価、情報社会の未来)

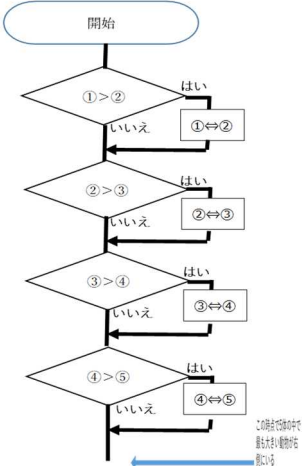
6. 指導案

時間	学習内容	指導上の留意点	評価項目
導入 5分	本時の学習内容の導入 「今日の授業では、コンピュータプログラムとアルゴリズムについて学びたいと思います。」 「コンピュータプログラムとは、コンピュータに対する命令を記述したものです。目の前にあるコンピュータをはじめとして、ETC や電子レンジ、テレビゲームやデジタルカメラ、スマートフォンなどに組み込まれています。」 「ではこのコンピュータプログラムは、どのようにして、作られているのか、考えてみましょう。」	・アイスブレイクを行う。 ・「プログラム」という言葉から苦手意識を持たれないように気をつける。	ア：行動観察
展開 1 5分	プログラムとアルゴリズムの認識 ・プリントを配布する。 ・プロジェクタ上で教師用 PC の画面を投影し、 http://www.ocha-algo.com/ にア	・生徒も手元の PC から http://www.ocha-algo.com/ にア	

	<p>クセスする。</p> <p>・<u>動物を並び替えてみよう (5体)</u> をクリックして、5体の動物の並び替えをマウスを使ってやってみる (左から小さい順に並べる)。</p> <p>「それでは、今度は、コンピュータプログラム上で並び替えてみてもらいたいと思います。」</p> <p>「http://www.ocha-algo.com/ にアクセスして、<u>動物を並び替えてみよう (5体)</u> をクリックしましょう。」</p> <p>「動物2体をマウスでクリックすると、動物の場所が入れ替わります。左から小さい順に並び替えてみましょう。」</p> <p>「並び替えが終わったら人は、もう一度、をクリックして、再度並び替えてたり、<u>前のページに戻る</u> をクリックして、<u>動物を並び替えてみよう (10体)</u> をクリックして並び替えたりしてみましよう。」</p> <p>「並び替えるときに注意したことをプリントに書いてみましょう。」</p> <p>「今、みなさんが動物をクリックしたら、動物が動きました。」</p> <p>「これはコンピュータプログラムによって動いています。」</p> <p>「プログラムとは、コンピュータに対する命令を記述したものです。」</p> <p>「では、実際どのような命令を記載しているのか見てみましょう。」</p> <p>「右クリックをして『ページのソースを表示』をクリックしてみましょう。いろいろな英数字が表示されました。これをソースコードと言います。」</p> <p>「ソースコードを組み合わせることで、プログラムになります。」</p> <p>「ソースコードを変更すれば、クリック</p>	<p>クセスする。</p> <p>・どのようにすれば並び替えが少なくなるかも考えられるとよい。</p> <p>・ここでは、英数記号が並んでいることを見せるぐらいでよい。</p>	
--	--	--	--

	<p>しないで動物を並び替えることもできます。」</p> <p>【スクリーンでバブルソートや選択ソートなどの各種ソートを見せる】</p> <p>「ただ闇雲にソースコードを組んでも、正しい動きをするプログラムは出来上がりません。」</p> <p>「コンピュータに正しい動きをさせるための手順をアルゴリズムといいます。」</p> <p>「これからアルゴリズムの勉強をしていきましょう。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ここで、並び替えるとき、どんなことに着目したか、プリントに書いてもらおう。 ・ブラウザの機能からソースコードを表示させ、プログラムとその中のアルゴリズムという存在を知ってもらう。 		
<p>展開2 15分</p>	<p>身近なアルゴリズム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アルゴリズムの定義「問題や課題を解決するための処理手順を表現したもの」を紹介する。 ・スライドを見せ、料理のレシピや音楽の楽譜、家電などの取扱説明書もアルゴリズムであることを説明する。 <p>「先程、アルゴリズムは、コンピュータに正しい動きをさせるための手順と言いましたが、広い意味では、『問題や課題を解決するための処理手順を表現したもの』になります。」</p> <p>「楽譜、機器の取扱説明書、料理のレシピもアルゴリズムを言えます。」</p> <p>「例えば、楽譜であれば、音符や繰り返し記号などが、曲を正しく弾くための処理手順を表現したものです。また取扱説明書であれば、メールを正しく送るための手順を表現したものです。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カレーのレシピを題材に、基本的なア 	<ul style="list-style-type: none"> ・スクリーンで「運命」楽譜を表示させたり、取扱説明書を表示させたりする。 	

	<p>ルゴリズムはどのような処理になっているかを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ処理における3つの基本要素を理解する。 ・順次処理：鍋に肉を入れるまで ・判断分岐：肉に火が通ったか ・繰り返し：15分煮込む <p>「では、ここから、料理のひとつである、カレーのレシピを使って、アルゴリズムの3つの基本要素を考えていきたいと思えます。」</p> <p>「まず、逐次処理。」</p> <p>「次に、判断分岐。」</p> <p>「最後に、繰り返し。」</p> <p>「この3つがアルゴリズムを組み立てる上での基本要素になります。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ご飯を炊くアルゴリズムを、考えてみる。 <p>「それでは、ここで、ご飯を炊くアルゴリズムを考えてみましょう。」</p> <p>「下記以外の手順を自分で、組み込んでも構いません。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・普段何気なく行っている身近な処理をフローチャートであらわしてみること、さらに理解を深める。 	<ul style="list-style-type: none"> ・判断分岐の例  <ul style="list-style-type: none"> ・プリントにヒントを用意する。 	
<p>展開3 20分</p>	<p>アルゴリズムの構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最初に紹介した、並べ替えに関しても、アルゴリズムを考えてみる（左から小さい順に並べる）。 ・コンピュータは、限られたことしかできない（3つ以上の数値の比較はできない）ことを説明する。 ・バブルソートができることを目標として、一番大きい値を右に置く手順を説明 	<ul style="list-style-type: none"> ・プリントにヒントを用意する。 	

	<p>する。</p> <p>・スライドでバブルソートの模範解答を見せる。</p> <p>・並び替えるアルゴリズムは一つとは限らない。そして、選択したアルゴリズムによって計算量（並び替えの時間）が違ってくることを、グラフを見せながら説明する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・3つ以上の数値の比較は、2つの数値の比較を3回行う必要がある。 ・スライドでは動物を使いながら説明する。 ・その後、フローチャートを表示する。  <p>・バブルソート、選択ソート、クイックソートを比較したものを見せる。</p>	
<p>総括 5分</p>	<p>本時のまとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータプログラムとは、コンピュータに対する命令を記述したもの ・プログラムは、人間（プログラマー）がプログラム言語ごとに決められた仕様に従って作成している。 ・プログラム言語によって記述された命令群をソースコードという。 ・ただ闇雲にソースコードを記述しても、正しい動きをするプログラムは出来ない。 ・コンピュータに正しい動きをさせるための手順をアルゴリズムという。 ・アルゴリズムを考え、それに対応した 	<ul style="list-style-type: none"> ・適切な処理を考え、プログラムを作成することで、システムは間違わずに動作していること 	

	<p>ソースコードを記述することで、コンピュータが正しい動きをする。</p> <ul style="list-style-type: none">・アルゴリズムは「順次処理」、「判断分岐」、「繰り返し」の3つからなる。・複雑なプログラムでも基本となる3つの処理の組み合わせで、構成されている。・コンピュータは単純なことしかできないが、一つ一つの処理がとても速い。	<p>を理解させたい。</p> <ul style="list-style-type: none">・人間が見たら5個ぐらいの数値ならすぐに並び替えられるが、100個だとどうか？・コンピュータには、5個ぐらいの数値を並び替えるだけでも、多くのデータ処理（順次処理、判断分岐、繰り返し）をさせる必要があるが、100個だと何倍のデータ処理が必要になるか？・コンピュータは単純なことしかできないが、1つ1つのことが正確で速いので、いろいろなシステムで活用されていることを気付かせる。	
--	---	--	--