

Title	SFC30における情報教育の再構築
Sub Title	Reconstruction of information education in SFC30
Author	服部, 隆志(Hattori, Takashi)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2021
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2020. )
JaLC DOI	
Abstract	<p>初心者向けのプログラミング教育をオンラインで行う上での大きな障害は、最初の環境設定がうまくいかない学生に対するサポートの難しさである。それを解決するには、ブラウザを使ってサーバに接続する方式のプログラミング環境が有効である。そのような環境としては Google Colaboratoryが有名であり、SFCでも1年生向けのPythonプログラミングの教材を Google Colaboratoryを用いて作成した。これにより、新入生でも環境設定の必要なく、ブラウザさえ開けばすぐにプログラミングの学習を始められるようになった。</p> <p>Google Colaboratory (および、その元となったJupyter Notebook) は教育用ではあるが、主に個人での学習を対象として開発されたものであり、授業で使うための機能はあまり備えていない。学生はnotebookの中で練習問題の解答を作成するが、それを提出して採点する機能が存在しないのが大きな欠点である。そこで、Google Colaboratoryを使用して学生の解答を自動的に採点するツールを開発した。</p> <p>教員は、教材のnotebookと共に、練習問題採点用のテストケースを、入力と出力の組の形で用意しておく。学生は、教材のnotebookを自分のGoogle Driveにコピーし、その中で練習問題の解答を作成する。このnotebookは、教員と共有するよう設定する。教員が自動採点プログラムを起動すると、学生のnotebookから解答のプログラムを抽出し、テストケースを実行してその結果を一覧表の形で出力する。</p> <p>プログラムの自動採点ツールは、既にプログラムコンテストなどで使われているものがあるが、今回開発したツールは、教材の中に埋め込まれた解答を抽出して採点できることが特徴である。これにより、授業時間中に各学生の進捗度合いを可視化し、教員が確認しながら授業を進めることができる。</p> <p>A major obstacle to online programming education for beginners is the difficulty of supporting students who have trouble setting up their initial environment. To solve this, a programming environment that connects to the server using a browser is effective. Google Colaboratory is famous as such an environment, and SFC also created Python programming teaching materials for first graders using Google Colaboratory. As a result, even new students can start learning programming as soon as they open the browser without the need for environment settings.</p> <p>The Google Colaboratory (and its original Jupyter Notebook) is for educational purposes, but it was developed primarily for personal learning and doesn't have many features for use in class. Students create answers to exercises in their notebooks, but the major drawback is that the system does not have the ability to submit and score them. Therefore, we have developed a tool that automatically grades student answers using Google Colaboratory.</p> <p>The teacher prepares test cases for scoring exercises in the form of pairs of inputs and outputs, along with a notebook of teaching materials. Students copy the teaching material notebook to their Google Drive and create answers to the exercises in it. Students set their notebooks to be shared with the teacher. When the teacher starts the automatic scoring program, the answer programs written by students are extracted from the student's notebooks, the test cases are executed, and the results are output in the form of a list.</p> <p>Automatic program scoring tools have already been used in program contests, etc., but the advantage of the tool developed this time is being able to extract and score the answers embedded in the teaching materials. This makes it possible to visualize the progress of each student during the lesson time and the teacher can take advantage of it when proceeding with the class.</p>
Notes	
Genre	Research Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2020000009-20200007">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2020000009-20200007</a>

研究代表者	所属	環境情報学部	職名	教授	補助額	648	千円
	氏名	服部 隆志	氏名（英語）	Takashi Hattori			
研究課題（日本語）							
SFC30における情報教育の再構築							
研究課題（英訳）							
Reconstruction of information education in SFC30							
研究組織							
氏 名 Name		所属・学科・職名 Affiliation, department, and position					
服部隆志（Takashi Hattori）		環境情報学部・教授					
楠本博之（Hiroyuki Kusumoto）		環境情報学部・教授					
植原啓介（Keisuke Uehara）		環境情報学部・准教授					
中澤仁（Jin Nakazawa）		環境情報学部・教授					
1. 研究成果実績の概要							
<p>初心者向けのプログラミング教育をオンラインで行う上での大きな障害は、最初の環境設定がうまくいかない学生に対するサポートの難しさである。それを解決するには、ブラウザを使ってサーバに接続する方式のプログラミング環境が有効である。そのような環境としては Google Colaboratory が有名であり、SFC でも1年生向けの Python プログラミングの教材を Google Colaboratory を用いて作成した。これにより、新入生でも環境設定の必要なく、ブラウザさえ開けばすぐにプログラミングの学習を始められるようになった。Google Colaboratory（および、その元となった Jupyter Notebook）は教育用ではあるが、主に個人での学習を対象として開発されたものであり、授業で使うための機能はあまり備えていない。学生は notebook の中で練習問題の解答を作成するが、それを提出して採点する機能が存在しないのが大きな欠点である。そこで、Google Colaboratory を使用して学生の解答を自動的に採点するツールを開発した。</p> <p>教員は、教材の notebook と共に、練習問題採点用のテストケースを、入力と出力の組の形で用意しておく。学生は、教材の notebook を自分の Google Drive にコピーし、その中で練習問題の解答を作成する。この notebook は、教員と共有するよう設定する。教員が自動採点プログラムを起動すると、学生の notebook から解答のプログラムを抽出し、テストケースを実行してその結果を一覧表の形で出力する。</p> <p>プログラムの自動採点ツールは、既にプログラムコンテストなどで使われているものがあるが、今回開発したツールは、教材の中に埋め込まれた解答を抽出して採点できることが特徴である。これにより、授業時間中に各学生の進捗度合いを可視化し、教員が確認しながら授業を進めることができる。</p>							
2. 研究成果実績の概要（英訳）							
<p>A major obstacle to online programming education for beginners is the difficulty of supporting students who have trouble setting up their initial environment. To solve this, a programming environment that connects to the server using a browser is effective. Google Colaboratory is famous as such an environment, and SFC also created Python programming teaching materials for first graders using Google Colaboratory. As a result, even new students can start learning programming as soon as they open the browser without the need for environment settings.</p> <p>The Google Colaboratory (and its original Jupyter Notebook) is for educational purposes, but it was developed primarily for personal learning and doesn't have many features for use in class. Students create answers to exercises in their notebooks, but the major drawback is that the system does not have the ability to submit and score them. Therefore, we have developed a tool that automatically grades student answers using Google Colaboratory.</p> <p>The teacher prepares test cases for scoring exercises in the form of pairs of inputs and outputs, along with a notebook of teaching materials. Students copy the teaching material notebook to their Google Drive and create answers to the exercises in it. Students set their notebooks to be shared with the teacher. When the teacher starts the automatic scoring program, the answer programs written by students are extracted from the student's notebooks, the test cases are executed, and the results are output in the form of a list. Automatic program scoring tools have already been used in program contests, etc., but the advantage of the tool developed this time is being able to extract and score the answers embedded in the teaching materials. This makes it possible to visualize the progress of each student during the lesson time and the teacher can take advantage of it when proceeding with the class.</p>							
3. 本研究課題に関する発表							
発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)				