

3. 日本語プログラミング言語「なでしこ」を利用したプログラミング教育

学部・大学院

→ 工学部

→ 創造工学部

→ 先進工学部

→ 情報科学部

→ **社会システム学部**

▶ 経営情報科学科

▶ プロジェクトマネジメント学科

▶ 金融・経営リスク科学科

プロジェクトマネジメント学科

社会システム学部
プロジェクト
マネジメント学科

Department of Project
Management

プロジェクトを成功へ導く科学的手法と考え方を修得し、次世代を切り拓くリーダーを育成します。

<https://www.it-chiba.ac.jp/faculty/social/pm/>

• 特徴

- 文理融合型の学科（理科系、文化系の学生が混在している）
- オープンな学生が比較的多い
- マネジメント関連の科目が多いが、ソフトウェア工学やプログラミングなどの科目も充実している
- プログラミングならばお任せ、という学生は少ない

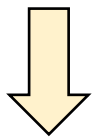


IT業界、IT関連（ユーザ系のシステム部門など）に就職する学生が多い

(1) 担当している授業とグループ演習

• 授業

1. コンピュータサイエンス入門 (1年後期)
2. 品質マネジメント (2年後期)
3. オペレーションズリサーチ入門 (2年後期)
4. ユーザ要求とシステム設計 (3年前期)
5. ソフトウェア開発管理 (3年前期)



うまくつなげたい

• グループ実習

6. PM実験 (2年後期) ... HTML、CSS
7. PM演習 (3年前期) ... PHP、MySQL

※ PM : プロジェクトマネジメント

開発で苦戦

PM実験 (2年生) ... 6週間

1 Webサイトの要求定義

1) 今回のターゲット (閲覧者) は、誰? できるだけ具体的に

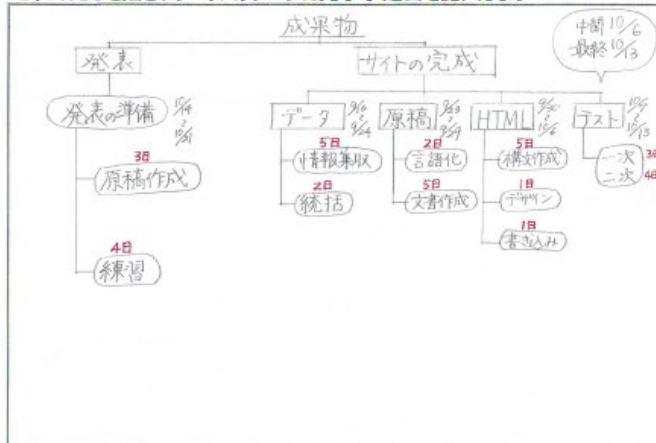
1人暮らしの大学生

2) その人の特徴は? 何が好き? 何が気になってる? 何で悩んでる? etc.

- ・金欠 遊ぶたい 20歳以上
- ・味付けが濃いものが好き
- ・スマホ依存症 自炊が面倒

2 プロジェクトマネジメントの計画

1) WBSを描き、ワークパッケージに完了予定日を記入しよう



2) 困難と感じる箇所を赤で囲み、その解決に適した「ツールと技法」を選ぼう

CMPダイアグラム

3) 選択した「ツールと技法」を具体的なルール・作業・指標・基準にしよう

CMPダイアグラムを用いることで、クリティカルパスを明確にする、行うことで、文章作成の効率の良い順番が明確にできるため、作業効率を向上させることができる。
(具体的にはトップページの文章を作成、そこからレビューページを作るなど)
それと同時に今回の場合は構文作成を同時並行で行える部分もできるので、それも並行進行し更なる効率向上を目指す。

3) その人に、どのような情報を、どのような形で与えてあげたい?

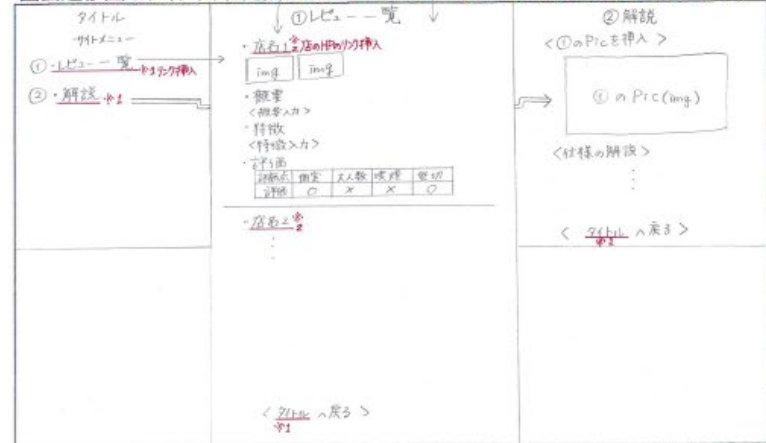
どのような情報? どのような形で与える?

- どのような情報? どのような形で与える?
1. 大学生におススメな飲食店の店名
 2. ある飲食店において、そのお店の雰囲気やセールスポイント
 3. このページが大学生向けの飲食店紹介サイトであるということ

- どのような形?
1. ページ内で店名を大きく表示することで、気になるお店をすぐに見つけられるようにする
 2. 直感的な表現を使うことで、一目で全体的な情報を得られるようにする
 3. トップページを分かりやすく、利用者が身近に感じられるようにデザインする。

3 Web画面の設計

画面遷移図&レイアウト図を描いてみよう (デザイン・技術面の留意点は朱書きで記入)



4 個々人の目標 あなたが特に身につけたいスキル・技能・経験は何ですか? (1つ記述する)

- PM HTML, CSSのレイアウト作成とそれ以外の進行管理を並行して行い、柔軟な能力を身に付ける。
- 講義内で学んだ知識(特にツールと技法)を実用的に使えるようにする
- HTMLやCSSについて理解を深め、また、他者と協力することでPM的な観点で得る活躍のスキルを得る

PM演習（3年生） ... 13週間

ソフトGr.のPM演習の流れ



1週（4/16）：
ガイダンス

7週（6/4）：
中間発表
7+3分

13週（7/16）：
最終発表・個人テスト
7+3分



- 講義、開発環境構築
- チーム編成・**課題選択**



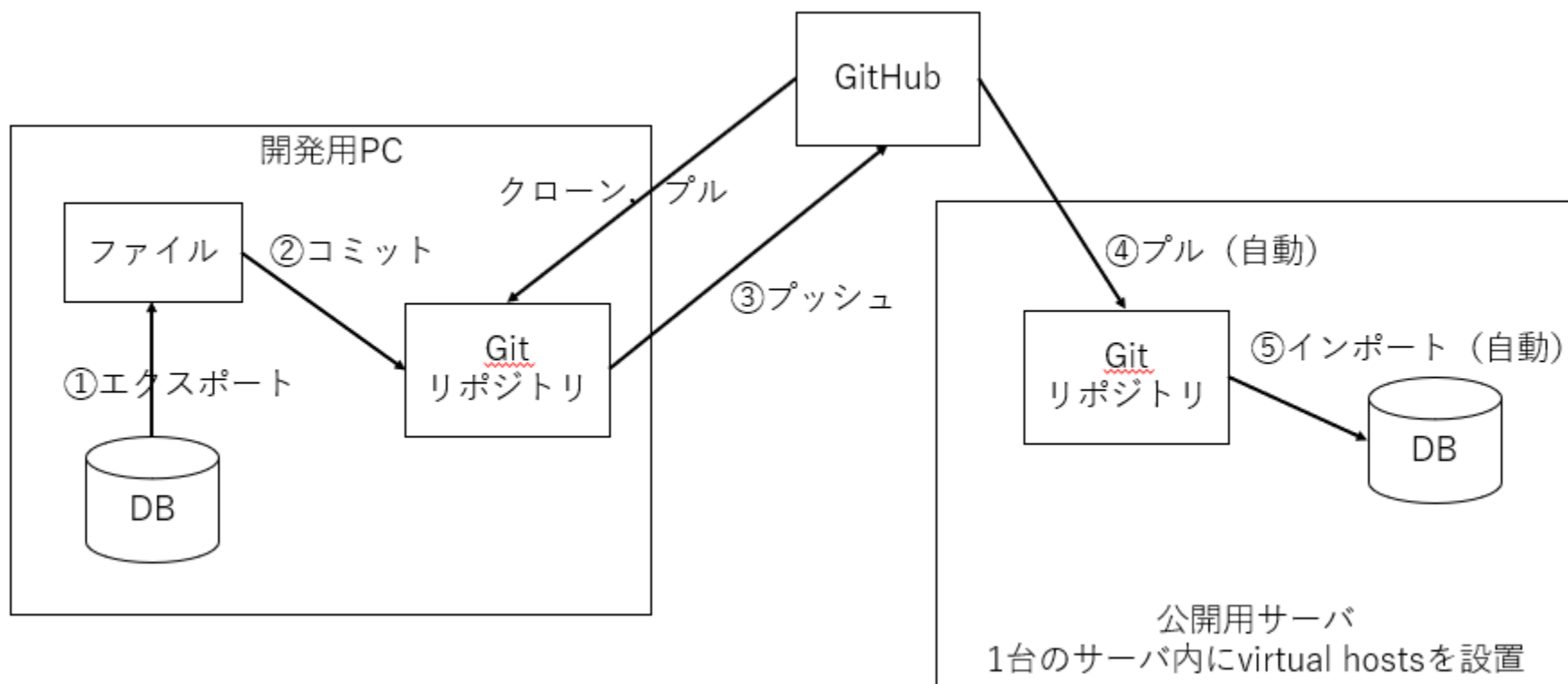
- 参加条件：
 - 週報が当日まで記入済み
 - プロジェクト憲章、PM計画書
外部設計書*注が検収済み
- *注:アジャイル開発の場合は試作品

- 評価基準：
 - システム設計が理解できる
 - 計画・実績が定量的で合理的
 - チーム課題の実践方法が適切
- 不合格の場合は**翌週再発表**

- 参加条件：
 - 週報が最終週まで記入済み
 - 内部設計,システム,PM評価が
検収済み(アジャイル開発の場
合は外部設計書も必要)
 - 全成果物を共有フォルダに格納

- 評価基準：
 - システムの価値が理解できる
 - 実績評価が定量的で合理的
 - チーム課題の実績考察が適切
- 不合格の場合は**別途再発表**

本番環境の仕組み



開発したシステムの例



<https://sel.jpn.org/citweb/2022-PME-TeamA/>

講義の中に組み込む！

1. コンピュータサイエンス入門（1年後期）

プログラミング ... 日本語プログラミング言語「なでしこ」

2. 品質マネジメント（2年後期）

統計解析 ... R

3. オペレーションズリサーチ入門（2年後期）

最適化/シミュレーション ... Excel（ソルバー、分析ツール）

4. ユーザ要求とシステム設計（3年前期）

設計（UML） ... astah*

テスト ... PictMaster（組み合わせテスト）

5. ソフトウェア開発管理（3年前期）

プログラミング ... PHP、MySQL

開発環境 ... Visual Studio Code

(2) 日本語プログラミング言語「なでしこ」



なでしこ:日本語プログラミング言語

nadesi.com/top/index.php

日本語プログラミング言語
なでしこ

トップ なでしこ3 マニュアル コミュニティ

『日本語プログラミング言語「なでしこ」』は日本語でプログラミングできる言語です。「誰でも簡単プログラマー」が目標です。

なでしこは日本語を基にしたプログラミング言語です。直感的で分かりやすく、日々の作業自動化やプログラミング学習にもぴったりです。オープンソースなので誰でも気軽にはじめられます。
(→[さらに詳しく](#))

なでしこ3(Web版)

[v3の情報](#)
[Webエディタ](#)
[🍎なでしこ3貯蔵庫](#)

なでしこ1(Win版)

[v1のダウンロード](#)
[v1のマニュアル](#)

掲示板

[質問をする板](#)
[プログラム板](#)

情報源

<https://nadesi.com>

日本語プログラミング言語「なでしこ」に関する解説

- [情報処理 Vol.62 No.5 \(May 2021\)](#)
- [note](#)

なでしことは？

日本語プログラミング「なでしこ」は、その名の通り日本語をベースとしたプログラミング言語です。正式版公開から今年で16年目になります。当初から開発スローガンは「なでしこで誰でも簡単プログラマ」です。

母国語の日本語をベースとしたプログラミングを行うことにより、老若男女を問わず、誰でもプログラミングができる環境を提供したいという気持ちで開発を続けてきました。開発の早い段階からオープンソースとして公開しており、ライセンスも自由度の高いMITライセンスを採用しています。次のWebサイトで公開しています（**図-1**）。



図-1 なでしこのWebサイト
- <https://nadesi.com>

なでしこでの プログラミングの例

<https://sel.jpn.org/blog.php#2022-11>

- 1: #距離と時間を入力する
- 2: 距離 = 「目的地までの距離 (km) は？」と尋ねる
- 3: 年齢 = 「年齢は？」と尋ねる
- 4:
- 5: #距離に応じたベースの金額を設定する
- 6: もし、距離 < 10 ならば
- 7: 料金 = 200
- 8: 違えば
- 9: 料金 = 250
- 10: ここまで。
- 11:
- 12: #年齢に応じて金額を設定する
- 13: もし、年齢 ≤ 3 ならば、
- 14: 料金 = 0
- 15: 違えば、もし、年齢 > 3 かつ 年齢 ≤ 14 ならば、
- 16: 料金 = 料金 / 2
- 17: 違えば、もし、年齢 ≥ 60 ならば、
- 18: 料金 = 料金 × 0.8
- 19: ここまで。
- 20:
- 21: #結果を表示
- 22: 「距離は {距離} km で、利用者は {年齢} 歳なので、料金は {料金} 円です。」と表示。

(3) コンピュータサイエンス入門

• 目的

- プログラミングとはどのようなものなのかを知り、コンピュータに関する基礎知識を習得する。
- 利用するプログラミング言語：
 - 日本語プログラミング言語 なでしこ
 - ~~Python (パイソン)~~

• ゴール

- プログラミングを経験し、プログラミングとはどのようなものなのかを自分の体験をとおして語れる。
- 習得したプログラミング技術を使ってシステムを開発し、システム開発とはどのようなものなのかを理解する。

講義スケジュール

- 第1回 (9/20)
 - ガイダンス
 - プログラミングとは
- 第2回 (9/27)
 - プログラミング実践 (1)
- 第3回 (10/4)
 - プログラミング実践 (2)
- 第4回 (10/11)
 - プログラミング実践 (3)
- 第5回 (10/18)
 - プログラミング実践 (4)
- 第6回 (10/25)
 - プログラミング実践のまとめ
- 第7回 (11/1)
 - 中間テスト
- 第8回 (11/8)
 - リフレクション
- 第9回 (11/15)
 - コンピュータサイエンスとは
- 10回 (11/29)
 - システム開発 (1)
- 第11回 (12/6)
 - システム開発 (2)
- 第12回 (12/13)
 - システム開発 (3)
- 第13回 (12/20)
 - 期末テスト

実際に動かしてみよう！

■プログラム

カメラ作成

$N = 10$

30回繰り返す

Nだけカメラ進む

90だけカメラ右回転

$N = N + 10$

ここまで

[なでしこ3 Web簡易エディタ](#)

なでしこ3 Web簡易エディタ*

[ブラウザで使える命令一覧](#) | [文法](#)

```
カメラ作成  
N = 10  
30回繰り返す  
  Nだけカメラ進む  
  90だけカメラ右回転  
  N=N+10  
ここまで
```

▶ 実行

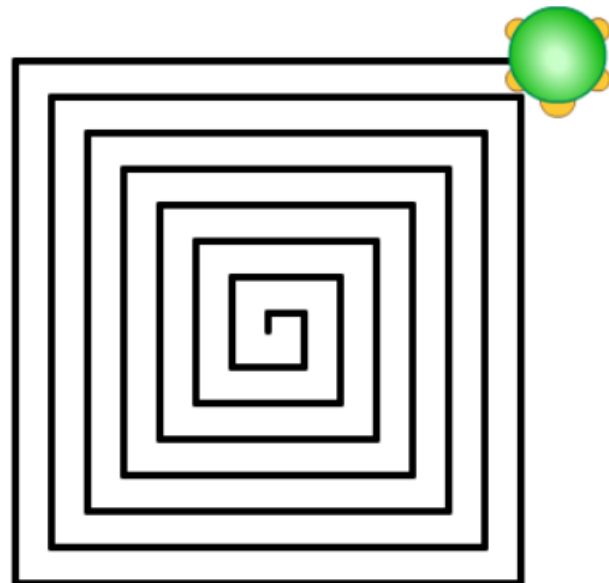
クリア

保存

開く

3行目

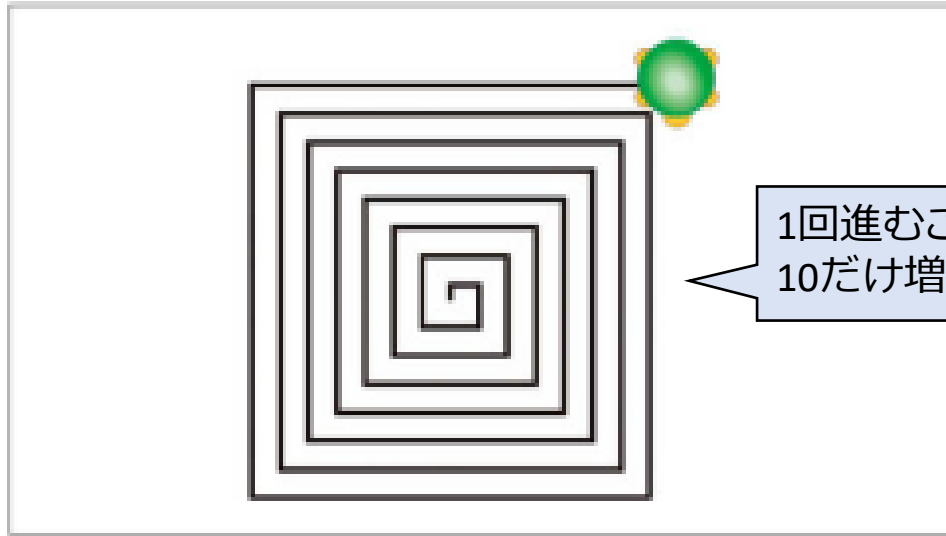
v3.3.83



第2回課題

• 内容

- カメを使って、目が回りそうな図形を描く



目が回りそうな図形

プログラミングは楽しいと思ってもらう。
繰り返しの考え方を理解する。

1回進むごとに、
10だけ増える

• ヒント

- 30回繰り返す
- 最初に進む長さを10とする。
- その後、10だけ追加した分の長さを進む。
- 初期値を設定し、変数を使う

30回繰り返す、と書けばよい

• 提出方法

- manabaのオンライン入力レポートにプログラムを貼り付ける

第3回課題

コンピュータと会話する。
繰り返しとプログラム特有の書き方を知る。

・ $i = i + 2$ など

• プログラム演習 (3) で作ったプログラムをベースに、以下のプログラム①～②を開発し、その正しさを検証する

• 要件

- ① 正の整数値を入力し、2から入力した値までの偶数の合計を計算する
- ② 正の整数値を入力し、1から入力した値までの奇数の合計を計算する

• ヒント (①、②の開発において)

- 変数*i*の初期値を変更する (①の場合)
- 繰り返し文の中の*i*の計算を見直す (変更する)

• 提出方法

- manabaに上記のプログラム①～②を登録する (オンライン入カレポート)

第4回課題

• 対話プログラムを作る！

■ 提出方法

manabaに上記のプログラム①～②を登録する（オンライン入カレポート）

• ① 単位変換プログラム

• 仕様

- 何インチですか？ と尋ねて、インチを入力する
- 入力されたインチをセンチに変換して表示する
- 表示形式は以下のとおり
- 例：27インチは、68.58センチです

• 確認すべきこと

- 1インチは何センチでしょうか？

コンピュータと会話し、
分かりやすく結果を返す。
関数を知り、使える。

- int など

• ② ウォーキングの消費カロリー計算プログラム

• 仕様

- 体重は何kgですか？ と尋ねて、体重を入力する
- 何分歩きましたか？ と尋ねて、時間（分）を入力する
- 表示形式は以下のとおり
- 例：消費カロリーは283.5kcalです

• 消費カロリーの計算式

- 消費カロリー = $3 \times \text{体重} \times \text{運動時間} \times 1.05$
※ 運動時間の単位は時間（H）である

第5回課題

条件分岐を使いこなせる

- 次の交通システムの料金を計算するプログラムを作成せよ

計算対象の交通システムの料金体系は以下のようにになっている。

料金は距離に依存した料金表から求める。

大人料金は、10kmまで200円、10kmを超えると250円である。

子供料金は大人料金の半額である。

15歳以上は大人料金、それ未満（15歳は含まず）は子供料金とする。

3歳以下の幼児は無料である。

60歳以上の高齢者は、大人料金の2割引とする。

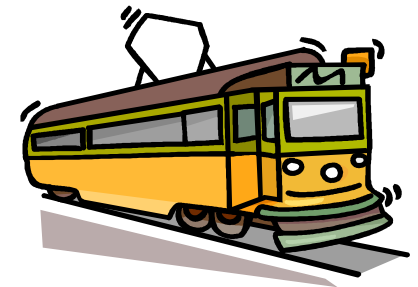
※ 距離と年齢を入力する際、マイナスの値、小数点の値、3桁の値は入力されないこととする

• 仕様

- 距離と年齢を尋ねること
- 以下のように結果を表示すること
 - 距離は30kmで、利用者は10歳なので、料金は125円です。

• 提出方法

- manabaのオンライン入力レポートで、上記のプログラムを入力する。



第6回課題

ある大学の統計学の授業で行ったテスト(100点満点)の点数を28人分示す。

表 統計学のテストのデータ

13	60	81	75	65	64	48
58	49	60	87	65	78	45
61	60	59	44	24	9	14
30	96	40	45	53	70	21

次の基本統計量を求めるプログラムを作成せよ: 最大値、最小値、範囲、平均、分散、標準偏差

※ 分散と標準偏差の求め方は次のページを参照のこと

※ manabaに登録した「第6_回基本統計量のプログラム(課題).txt」を参考にしてもよい

(23ページ参照)

求めた結果を次のように表示すること

```
最大値 : 96
最小値 : 9
範囲 : 87
平均 : 52.642857142857146
分散 : 508.68253968253964
標準偏差 : 22.55399165741044
```

今まで覚えた事をすべて
使って問題を解く。

本当は、小数点は1桁で表示したいが、今回は小数点の桁数表示は制御しないことにする

開発したシステム

• 今回の講義で題材としたシステム

• システム名

- 健康診断申込システム

• 仕様

- 任意追加項目は任意で選択できます。任意項目なので選択しなくてもかまいません。ただし、選択する場合は、受診できるのはそのうちの1つのみです。

• 選択肢

- 性別: 男性、女性
- 年齢: 20~60の数値(20歳以上、60歳以下を表す数値)
- 任意追加項目: 眼底検診、メタボ検診、婦人科検診、脳検診

• 制約

- メタボ検診と婦人科検診は、年齢が35歳以上の人のみ選択できます。
- 脳検診は、年齢が45歳以上の人のみ選択できます。
- 婦人科検診は女性のみ選択できます。

• 健康診断申込システムの画面

The screenshot shows a web form for a health checkup application. It features three dropdown menus and an application button. The first dropdown is for '性別' (Gender) with options '男性' (Male) and '女性' (Female). The second is for '年齢' (Age) with a list of numbers from 20 to 24. The third is for '任意追加項目' (Optional additional items) with options 'なし' (None), '眼底検診' (Fundus examination), 'メタボ検診' (Metabo checkup), '婦人科検診' (Gynecological checkup), and '脳検診' (Brain checkup). A '申込' (Apply) button is located at the bottom right of the form.

簡単なGUIを使ったシステムを開発する！
レビューやテストなどの技術も学ぶ。

なでしこで開発するUIとは違う

なでしこで開発

- 内容
 - 右と同様のインターフェースを持つプログラムを開発する。
- 処理
 - 前ページの制約条件を判断し、適切なメッセージを出力する。

nadesi.com の内容

申込を受け付けました！

- ・検査日：2023-03-20
- ・性別：男性
- ・年齢：45歳以上
- ・任意追加項目：メタボ検診

OK

▶ 実行 クリア 保存 1行目 v3.4.9



健康診断申込システム
※選択項目を選択後、確定ボタンを押してください

----- 選択 -----

検査日の選択： 2023/03/20

性別選択： 男性

年齢選択： 45歳以上

任意追加項目： メタボ検診

----- 選択 -----



レビューでバグを見つける

次のソースコードには3箇所バグがあります。
レビューでバグを検出してください。

1. # 関数：選択確定確認
2. # 引数：arg1（日付）、arg2（性別）、arg3（年齢）、arg4（検査）
3. # 内容：日付、検査日、性別、年齢が選択されているかどうか確認する
4. # 戻り値：エラーの時は0を返し、正常の場合は1を返す
5. ● 選択確定確認(arg1,arg2,arg3,arg4)
6. もし、arg1=null または arg2=null または arg3=null または arg4=null ならば
7. もし、arg1=null ならば 「日付が選択されていません」と言う
8. もし、arg2=null ならば 「年齢が選択されていません」と言う
9. もし、arg3=null ならば 「性別が選択されていません」と言う
10. もし、arg4=null ならば 「任意追加項目が選択されていません」と言う
11. 判定結果 = 0
12. 違えば、もし arg2=「選択してください」 または arg3=「選択してください」 ならば
13. もし、arg2=「選択してください」 ならば 「性別が選択されていません」と言う
14. もし、arg3=「選択してください」 ならば 「年生が選択されていません」と言う
15. 判定結果 = 1
16. 違えば
17. 判定結果 = 1
18. ここまで
19. 判定結果を返る。
20. ここまで

レビューでバグを見つける

次のソースコードには3箇所バグがあります。
レビューでバグを検出してください。

1. # 関数：選択確定確認
2. # 引数：arg1（日付）、arg2（性別）、arg3（年齢）、arg4（検査）
3. # 内容：日付、検査日、性別、年齢が選択されているかどうか確認する
4. # 戻り値：エラーの時は0を返し、正常の場合は1を返す
5. ● 選択確定確認(arg1,arg2,arg3,arg4)
6. もし、arg1=null または arg2=null または arg3=null または arg4=null ならば
7. もし、arg1=null ならば「日付が選択されていません」と言う
8. もし、arg2=null ならば「**年齢**が選択されていません」と言う ← **性別**
9. もし、arg3=null ならば「**性別**が選択されていません」と言う ← **年齢**
10. もし、arg4=null ならば「任意追加項目が選択されていません」と言う
11. 判定結果 = 0
12. 違えば、もし arg2=「選択してください」 または arg3=「選択してください」 ならば
13. もし、arg2=「選択してください」 ならば「性別が選択されていません」と言う
14. もし、arg3=「選択してください」 ならば「年生が選択されていません」と言う
15. 判定結果 = **1 ← エラー処理なので、0にならないといけない**
16. 違えば
17. 判定結果 = 1
18. ここまで
19. 判定結果を返る。
20. ここまで

テストでシステムの動作を確認する

- manabaに登録されている「テスト仕様書・成績書」を使って、本システムのテストを実施してください。

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		■システム名					
3		■テスト実施日					
4		■テスト担当者					
5							
6		■テスト仕様書・成績書					
7		テストID	性別	年齢	任意追加項目	期待値	テスト結果
8		1	男性	20～34歳	なし	申込を受け付けました！	○
9		2	男性	35～44歳	眼底検診		
10		3	男性	45歳以上	メタボ健診		
11		4	女性	20～34歳	眼底検診		
12		5	女性	35～44歳	なし		
13		6	女性	45歳以上	婦人科検診		
14		7	女性	20～34歳	メタボ健診		
15		8	男性	20～34歳	脳検診		
16		9	男性	20～34歳	婦人科検診	選択項目の組み合わせが間違っています。	○
17		10	女性	35～44歳	脳検診		
18		11	女性	45歳以上	なし		
19		12	男性	35～44歳	メタボ健診		
20		13	女性	45歳以上	眼底検診		
21		14	男性	35～44歳	婦人科検診		
22		15	女性	45歳以上	脳検診		

期末のアンケート（自由記述）

- 楽しかったなあ
- 面白かった授業！
- なでしこという日本語のプログラミングサイトを使ってプログラムに対する難しそうというイメージやとっつきにくさをうまく無くせていて、とても受けやすい授業でした。
- この講義はプログラミングの授業がメインで、自分はプログラミングは苦手で作っていけるかなと思いました。健康診断のプログラミングで身近なものでプログラミングをしていて自分も何か作りたいと興味を持ちました。なので冬休み期間中にプログラミングのことを勉強して自分が作りたいと思っている鉄道切符発行券を作りたいと思います。
- 先生も優しく授業もわかりやすく良かったです。コロナ大丈夫でしたか、お体お大事にしてください
- この授業では、プログラミングや様々なことについて、学ぶことができた。授業で取り組んだ内容には、基礎から発展したものまであり、多くのことを学ぶことができた。この授業で学んだことをしっかり身につけて、将来に活かしていきたいと思う。

(4) まとめ

- プログラミング教育の効果については評価できていない
- 手を動かさない学生は少ないので、全体的には興味を持って取り組んでもらっていると思う
- タブレット (iPad) を使う学生も多いので、プログラムの編集で苦戦する時があった。中にはスマホでプログラミングする学生もいる。プログラミング用の編集機能 (ソフト?) があるとよいが...
- ソフトウェア開発管理 (レビューやテスト、コーディングスタイルなど) の話にはつなげやすい
- そもそも論になってしまうが、何を教えたいのか、どこをゴールにするのか、どんな事を感じてもらいたいのか、をよく考える必要がある。