

PenFlowchart の開発

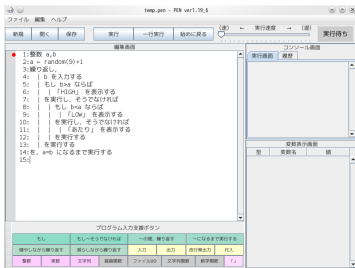
中西 渉

watayan@meigaku.ac.jp
名古屋高等学校

2012 年 2 月 5 日

PEN とは

- 大阪学院大学西田研究室，
大阪市立大学大学院松浦研究室の共同プロジェクト
- 初学者向けプログラミング学習環境
- 言語は xDNCL
 - センター試験「情報関係基礎」の DNCL を拡張
 - 日本語ベース
- 本校では 2006 年度から使用



はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ縮記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

実装する/しない

その他の要望

PEN への要望

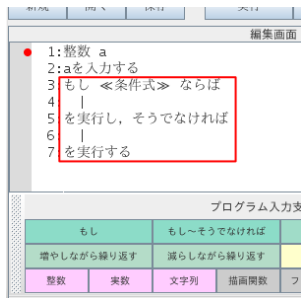
おわりに

入力支援ボタン

- 日本語ベースの xDNCL
 - 意味はわかりやすい
 - 入力が面倒（変換・表記のブレ）

入力支援ボタン

- 日本語ベースの xDNCL
 - 意味はわかりやすい
 - 入力が面倒（変換・表記のブレ）
→ **入力支援ボタン**



はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ縮記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

実装する/しない

その他の要望

PEN への要望

おわりに

生徒がよくやる失敗

- 「手打ち」をしてしまう
- ブロック構造を理解しない

正しいプログラム

```
編集画面
1: 整数 a
2: aを入力する
3: もし a=0 ならば
4:   | 「ゼロです」 を表示する
5: を実行する
```

生徒がよくやる失敗

- 「手打ち」をしてしまう
- ブロック構造を理解しない

正しいプログラム

```
編集画面
● 1:整数 a
  2:aを入力する
  3:もし a=0 ならば
  4: | 「ゼロです」 を表示する
  5:を実行する
```

→インデントの破壊

```
編集画面
● 1:整数 a
  2:aを入力する
  3:もし a=0 ならば
  4:「ゼロです」 を表示する
  5:を実行する
```

→構文の破壊

```
編集画面
● 1:整数 a
  2:aを入力する
  3:もし a=0 ならば
  4: | 「ゼロです」 を表示する
```

PenFlowchart を作ろう

グラフィカルにプログラムが作れれば…

はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ端記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

実装する/しない

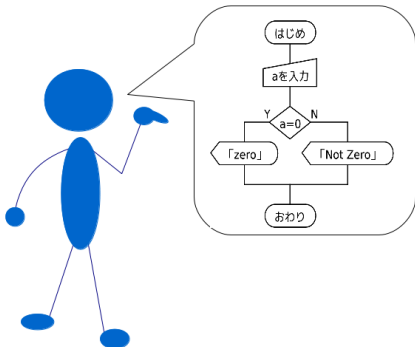
その他の要望

PEN への要望

おわりに

PenFlowchart を作ろう

グラフィカルにプログラムが作れば…
→「そうだ，PenFlowchart 作ろう」



はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ端記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

実装する/しない

その他の要望

PEN への要望

おわりに

はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ端記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

実装する/しない

その他の要望

PEN への要望

おわりに

The screenshot displays the PenFlowchart application window titled "PenFlowchart: /home/watayan/temp.penif *". The interface is divided into several sections:

- Toolbar (パーツ):** Contains icons for "代入" (Assignment), "グラフィック" (Graphics), "入力" (Input), "出力" (Output), "もし" (If), "前条件" (Pre-condition), "後条件" (Post-condition), "増やし" (Increase), and "減らし" (Decrease).
- Flowchart (フローチャート):** A diagram showing a sequence of operations: "はじめ" (Start) -> "a ← random(9)+1" -> "bを入力" (Input b) -> Decision "b > a" (Y/N) -> "HIGH" (Y) or "LOW" (N) -> Decision "b < a" (Y/N) -> "あたり" (Hit) (Y) or "あたり" (Hit) (N) -> "a=b (なるまで)" (Repeat until a=b) -> "おわり" (End). A callout "ドラッグ&ドロップ" points to the "bを入力" box, and another callout "右クリックでメニュー" points to the "あたり" box.
- Properties Panel (右側):** Includes fields for "整数" (Integer) with value "a,b", "実数" (Real), and "文字列" (String). Below is a code editor with the following text:

```
整数 a,b  
a ← random(9)+1  
繰り返し,  
| bを入力する  
| もし b>a ならば  
| | 「HIGH」を表示する  
| | を実行し、そうでなければ  
| | 「LOW」を表示する  
| | を実行し、そうでなければ  
| | 「あたり」を表示する  
| | を実行する  
| | を実行する  
| | を実行する  
を、a=b になるまで実行する
```
- Output Editor (出力の編集):** A small dialog box titled "出力の編集" (Edit Output) with a text field containing "あたり", a checked "改行なし" (No line break) option, and "OK" and "キャンセル" (Cancel) buttons.

はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ端記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

実装する/しない

その他の要望

PEN への要望

おわりに

その他

- 実行するには
 - PEN にコピー
 - PEN 形式で出力して PEN で開く
 - 直接実行（メニューから選択 or F5）
- 独自形式（実は XML）でセーブ・ロード
- PEN 形式はセーブのみ
- フローチャート（画像）の EPS 形式出力

はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ端記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

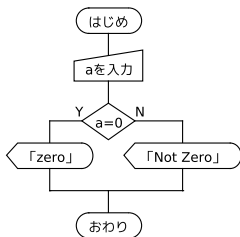
実装する/しない

その他の要望

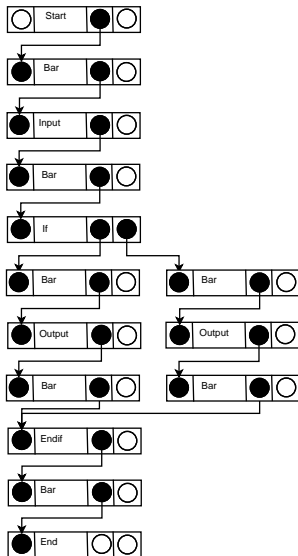
PEN への要望

おわりに

- 単方向リスト
- 左右の次ノード
- 縦棒, Endif もノード



データ構造



開発環境

- Java + Eclipse
 - PEN が Java だから
 - OS を（あまり）選ばない
（本校情報教室の端末は Linux）
- 参考にしたもの
 - Web サイトあちこち
 - Anchor Garden

バージョンアップ

開発着手 SSS2011 会場にて

Ver 0.1 セーブ・ロードもできない (2975 行)

Ver 0.2 セーブ・ロードが可能 (3583 行)

Ver 0.5 とりあえず完成→授業で使用開始 (4084 行)
実行は PEN に読み込んでから

Ver 0.6 直接実行が可能 (PEN を取り込み)
(4122 行)

Ver 1.0 グラフィック命令サポート (4509 行)

Ver 1.1 カット&ペースト (4620 行)

Ver 1.2 バグフィックス (4641 行)

はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ端記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

実装する/しない

その他の要望

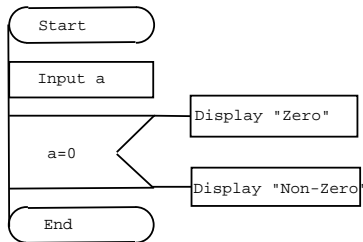
PEN への要望

おわりに

他の表現方法

PAD などの構造化チャートはどうか？

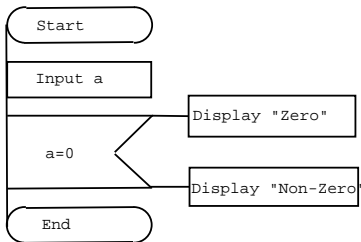
- PEN のプログラムは構造化されている
- 実装は（たぶん）フローチャートより楽



他の表現方法

PAD などの構造化チャートはどうか？

- PEN のプログラムは構造化されている
- 実装は（たぶん）フローチャートより楽



- しかし、馴染みがない（自分自身を含めて）
- やっぱりフローチャートにしよう

xDNCL, PEN との相違

代入と入力

- 代入は…
 - 《変数》 ← 《値》
- 入力は…
 - 《変数》 ← input()
 - PEN では 《変数》 を入力する も 許容

はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ端記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

実装する/しない

その他の要望

PEN への要望

おわりに

xDNCL, PEN との相違

代入と入力

- 代入は…
 - 《変数》 ← 《値》
- 入力は…
 - 《変数》 ← input()
 - PEN では 《変数》を入力する も 許容
- 「入力」「代入」の区別がつかない生徒

はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ端記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

実装する/しない

その他の要望

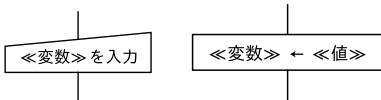
PEN への要望

おわりに

xDNCL, PEN との相違

代入と入力

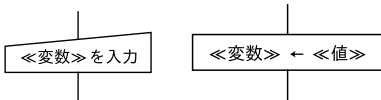
- 代入は…
 - 《変数》 ← 《値》
- 入力は…
 - 《変数》 ← input()
 - PEN では 《変数》 を入力する も 許容
- 「入力」「代入」の区別がつかない生徒
- フローチャートの記号も違う



xDNCL, PEN との相違

代入と入力

- 代入は…
 - 《変数》 ← 《値》
- 入力は…
 - 《変数》 ← input()
 - PEN では 《変数》 を入力する も 許容
- 「入力」「代入」の区別がつかない生徒
- フローチャートの記号も違う

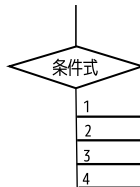
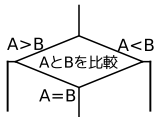


- PenFlowchart では次の構文で統一
代入： 《変数》 ← 《値》
入力： 《変数》 を入力する

JIS との相違

分岐

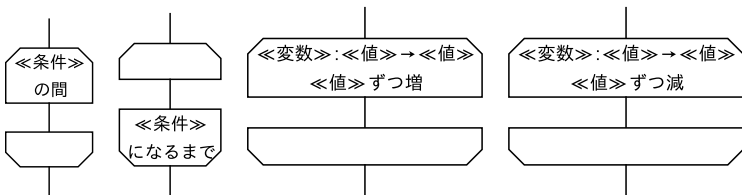
- 多岐の分岐
→いろいろあって断念



JIS との相違

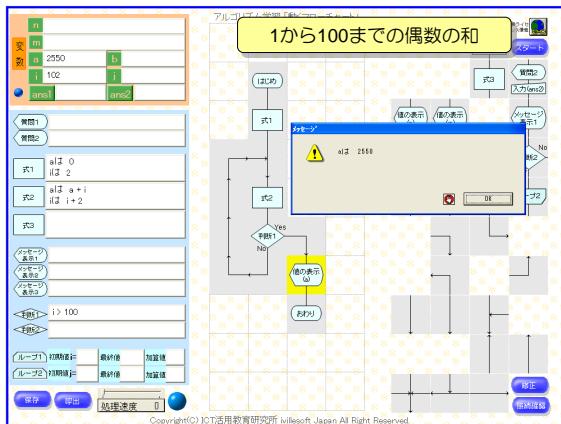
ループ

- ループ名
→省略 (PEN がないから)
- 書くのは終了条件
→ PEN の～の間, ～になるまでの両方に対応
- 増分
→ 「～ずつ増」「～ずつ減」



ループ端記号

- JIS X 0121:1986 で導入
- 使わない人も多い？



アンケート

- ほぼ毎時間課題
- PEN, PenFlowchart の好きな方で作成
メールで提出
- 最後の授業でアンケート（回答数 248）

はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ端記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

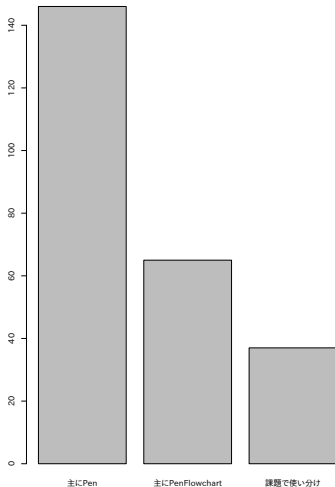
実装する/しない

その他の要望

PEN への要望

おわりに

どちら派？



どちら派？（クラス別）

はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ端記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

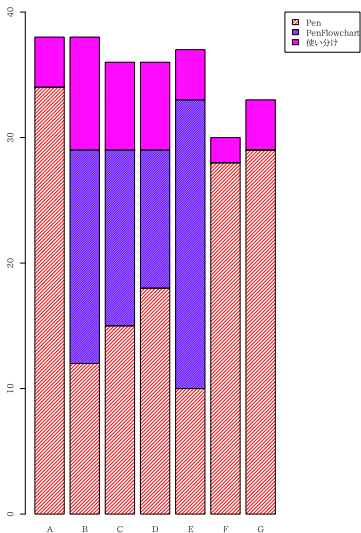
実装していないもの

実装する/しない

その他の要望

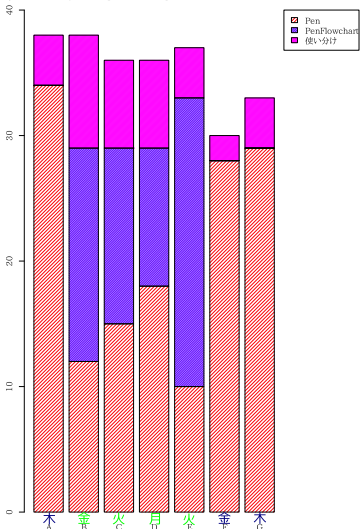
PEN への要望

おわりに



どちら派？（クラス別）

実は授業の曜日が…



はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ端記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

実装する/しない

その他の要望

PEN への要望

おわりに

はじめに

PEN
開発動機

概要

実行画面
データ構造

開発

開発環境
バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法
xDNCL, PEN との相違
JIS との相違
ループ端記号

生徒の反応

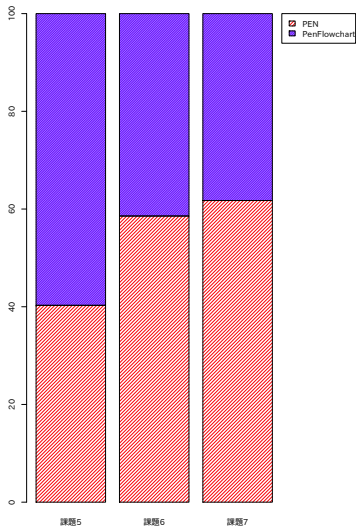
アンケート

今後の開発方針

実装していないもの
実装する/しない
その他の要望
PEN への要望

おわりに

課題ごとの推移



選ぶときに着目した点

PEN

プログラムをキーボードで文字入力できる	66
入力支援ボタンが便利	120
最初から使っていたから	84
ブロック構造を壊して再入力するのがいや	23

PenFlowchart

マウスでプログラムが作れる	97
フローチャートのまま入力できる	73
値の編集でダイアログが開くのがいや	35
実行画面が別なのがいや	36

成績との関係

- 「どちら派」で期末テストに有意差は？
→特に認められず
- そもそも統計処理できる状態にないのでは？
 - 曜日による指導・状況の差
 - 学期途中の導入
 - PenFlowchart は口頭の説明・実演のみ

実装していないもの

- else-if
- break
- switch
- ファイル I/O
- 手続き・関数

はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ縮記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

実装する/しない

その他の要望

PEN への要望

おわりに

実装する/しない

実装したいもの

- ループ端の対応
- break
- ファイル I/O

実装に気乗りでないもの（≡今の私には荷が重い）

- else-if, switch
- 手続き・関数
- ダイアログを開かずに編集
- PEN のプログラムをロード

その他の要望

PDF 出力の復活

- バージョン 0.5 で実装, 0.6 で取りやめ
- ライブラリのライセンスで悩み中
GPL との兼ね合い (PEN が GPL)

PEN の起動 (初回時) が遅い

- 先にロードする?
- スプラッシュを出す?

PEN への要望

某生徒「ブロック構造を壊せないエディタにして！」

PEN への要望

某生徒「ブロック構造を壊せないエディタにして！」

- 実装が難しそう
- 自由度を奪う

PEN への要望

某生徒「ブロック構造を壊せないエディタにして！」

- 実装が難しそう
- 自由度を奪う
- タイルの組み合わせならエラーは起こせないが…



(Scratch の画面)

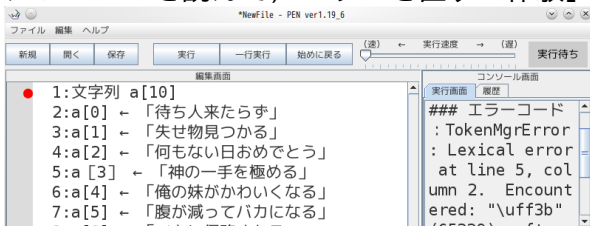
(BlockEditor の画面を出すべきだったか)

でもやっぱり テキストエディタ

- 自由度を重視

でもやっぱり テキストエディタ

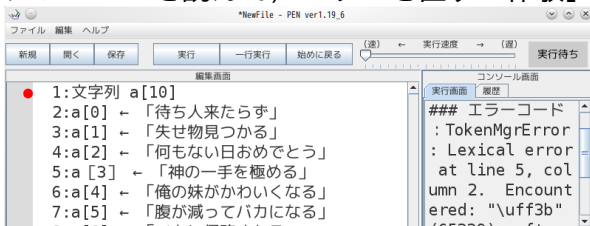
- 自由度を重視
- メッセージを読んで、エラーを直す「体験」



「なんかわからんけどエラー」なんて書いてない！

でもやっぱり テキストエディタ

- 自由度を重視
- メッセージを読んで、エラーを直す「体験」



「なんかわからんけどエラー」なんて書いてない！

- 筆記テストがしやすい

自由なソフトウェア

教室で使うソフトウェアに自由を！

はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ端記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

実装する/しない

その他の要望

PEN への要望

おわりに

自由なソフトウェア

教室で使うソフトウェアに自由を！

- 開発・カスタマイズする自由
 - 教師はカスタマイズ好き
∴ プリントを作りたがる
 - PEN が GPL
→ PenFlowchart にとりこめた
 - PenFlowchart も GPL
→ Android 版を開発中だとか…

はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ端記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

実装する/しない

その他の要望

PEN への要望

おわりに

自由なソフトウェア

教室で使うソフトウェアに自由を！

- 開発・カスタマイズする自由
 - 教師はカスタマイズ好き
∴ プリントを作りたがる
 - PEN が GPL
→ PenFlowchart にとりこめた
 - PenFlowchart も GPL
→ Android 版を開発中だとか…
- 生徒にも自由に使わせたい
 - 価格・入手方法の壁
 - OS の壁
今は「みんな Windows」でもないのでは？

はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ端記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

実装する/しない

その他の要望

PEN への要望

おわりに

自由なソフトウェア

教室で使うソフトウェアに自由を！

- 開発・カスタマイズする自由
 - 教師はカスタマイズ好き
∴ プリントを作りたがる
 - PEN が GPL
→ PenFlowchart にとりこめた
 - PenFlowchart も GPL
→ Android 版を開発中だとか…
- 生徒にも自由に使わせたい
 - 価格・入手方法の壁
 - OS の壁
今は「みんな Windows」でもないのでは？
- 改良できるから要望がでる

はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ端記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

実装する/しない

その他の要望

PEN への要望

おわりに

こんな生徒に応えたい

[知恵袋トップ](#) > [コンピュータテクノロジー](#) > [プログラミング](#)

回答受付中の質問

[+ 知恵コレに追加する](#)

[シェアする!](#)



中学校の技術の時間にプログラミングのソフトを使ったんですが
そのソフトを家でも...

さん

中学校の技術の時間にプログラミングのソフトを使ったんですが
そのソフトを家でも使ってみたいんですけど 名前が思いだせません
なんか 亀が動いて たしかその亀の名前はあゆみちゃんだったと思います
すいません それしか思い出せません
分かる人は教えて下さい

[違反報告](#)

質問日時：2012/1/20 20:08:57

残り時間：6日間

回答数：2

お礼： 50枚

閲覧数：28

ソーシャルブックマークへ投稿：

[\(ソーシャルブックマークとは\)](#)

(Yahoo 知恵袋 2012.1.22)

はじめに

PEN

開発動機

概要

実行画面

データ構造

開発

開発環境

バージョンアップ

フローチャート

他の表現方法

xDNCL, PEN との相違

JIS との相違

ループ端記号

生徒の反応

アンケート

今後の開発方針

実装していないもの

実装する/しない

その他の要望

PEN への要望

おわりに

ご意見をお聞かせください

PenFlowchart の公開場所

<http://watayan.net/prog/>