# Neknaj Language Processing System

Bem130

2024/1/16

## 目次

# 第 I 部

# 概要

スタックマシンを基本にした Bem130 の自作プログラミング言語とその処理システム

## 1　特徴

| 特徴 | 理由 | 主な対象 |
|---|---|---|
| 逆ポーランド記法 | 中置演算子や括弧を含む式の解析が難しかった為<br>引数の式を先に書くことで処理の順番が明確になる為 | NLP |
| 代入を表す:> | 等号として用いられる=との違いを明確にするため<br>代入の方向を明確にする為<br>顔文字のようで可愛い為 | NLP |
| 右に記述する代入先の変数 | 式を先に書くことで代入の処理の順番が明確になる為 | NLP |
| コメントアウトとノート | 不要なコードと、必要なメモを区別するため | NLP |
| 関数の定義の巻き上げ | 定義文の前でも使用できるのが便利で気に入った為 | NLP |
| 変数の定義の巻き上げ | 同じスコープの名前が指すものを統一する為 | NLP |
| 浮動小数点数は基数 10 が基本 | 2 進化による丸め誤差が気に入らなかった為 | BemLib for NVM |
| コンパイル結果を include する | ソースコードの include が面倒そうに感じた為 | NLPS |
| むやみにハンドリングする例外 | 例外の為に特別な処理を作るのが気に入らなかった為 | NLPS |

# 第 II 部

# B-debt — Nekanj Programming Language

逆ポーランド記法を基本とするプログラミング言語

## 2　サンプルコード

```
!include: stdcalc;
!using: stdcalc;
!replace: pi: 3.1415;
#* block comment *#

!fn: 4.int(4.int: max): main {
    !local: 4.int: z; # this is a line comment
    0 0 add :> !local: 4.int: y;
    0 :> return;
}
```

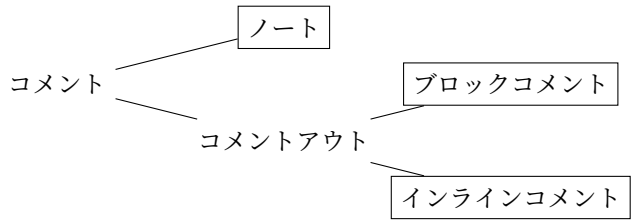
## 3　ツールキット

JavaScript 版と C++ 版があるが、どちらも完成していない

| 種類 | ファイル名 | 説明 |
|---|---|---|
| 仮想マシン | nve.worker.js | |
| 仮想マシン | nve.worker.cpp | |
| コンパイラ類 | nlp.ts | |
| コンパイラ類 | nlp.js | nlp.ts をコンパイルしたもの |
| エディタ | editor.html | nlp.ts 向けの GUI |
| エディタ | debugger.html | nlp.ts 向けの GUI, editor.html よりも多くの情報を表示 |

# 4 記法

## 4.1 コメント




```
#: ノート
```

```
# インラインコメント
```

```
#* ブロックコメント *#
```

## 4.2 型

```
サイズ.種類
```

## 4.3 式

トークンをスペースでつないだもの

```
トークン トークン トークン ...
```

## 4.4 文

### 4.4.1 トップレベルの文

#### ■4.4.1.1 include

```
!include: 名前;
```

#### ■4.4.1.2 using

```
!using: 名前;
```

#### ■4.4.1.3 global

```
!global: 型: 名前;
```

#### ■4.4.1.4 replace

```
!replace: 置き換え前: 置き換え後;
```

#### 4.4.2 ブロック内の文

##### ■4.4.2.1 式文

```
式;
```

##### ■4.4.2.2 local 宣言

```
!local: 型: 名前;
```

##### ■4.4.2.3 代入

```
式 :> 名前;
```

##### ■4.4.2.4 local 宣言付代入

```
式 :> !local: 型: 名前;
```

##### ■4.4.2.5 return

```
式 :> return;
```

### 4.5 ブロック

文, 構造を複数書いたもの
構造には、単ブロックと制御構造が含まれる
ブロック要素には、文と構造が含まれる
ブロックは入れ子にすることができる

```
{
    ブロック要素
    ブロック要素
    ブロック要素
    ...
}
```

### 4.6 単ブロック

```
ブロック;
```

### 4.7 制御構造

#### 4.7.1 基本形

条件式, 種類, ブロック を組にしたもの
種類によって細かい記法は異なる

```
!ctrl:(式) 種類 ブロック;
```

#### 4.7.2 while

```
!ctrl:(式) while ブロック;
```

#### 4.7.3 if

基本となる if の後ろに、任意個の elseif と一つの else を付けることができる

```
!ctrl:(式) if ブロック;
```

```
!ctrl:(式) if ブロック else ブロック;
```

```
!ctrl:(式) if ブロック (式) elseif ブロック;
```

```
!ctrl:(式) if ブロック (式) elseif ブロック else ブロック;
```

### 4.8 関数

```
!fn:戻り値型(引数): 名前 ブロック;
```

#### 4.8.1 引数

```
型: 名前, 型: 名前, 型: 名前, ...;
```

# 第 III 部
# Nekanj Virtual Machine

## 5 概要

1 ワード 32bits(4Bytes) のスタックマシン

## 6 命令セット

| 命令 | 引数 | 消費 | 追加 | スタック長 | 処理 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 00 | push | v | - | v | +1 | スタックに値 v を入れる |
| 01 | fram | n | - | 0(×n) | +n | スタックに n 回 0 を入れる |
| 02 | pop | - | v | - | -1 | スタックトップの値 v を 1 つ消す |
| 03 | popn | n | v(×n) - | | -n | スタックトップの値 v を n 個消す |
| 04 | setv | l | v | - | -1 | l 個目のローカル変数に値 v を入れる |
| 05 | getv | l | - | v | +1 | l 個目のローカル変数から値 v を複製する |
| 06 | setgv | g | v | - | -1 | g 個目のグローバル変数に値 v を入れる |
| 07 | getgv | g | - | v | +1 | g 個目のグローバル変数から値 v を複製する |
| 08 | seth | - | h v | - | -2 | ヒープ領域の h 番目に値 v を入れる |
| 09 | getv | - | h | v | +1 | ヒープ領域の h 番目から値 v を複製する |
| 0a | jmp | p | - | - | ±0 | アドレス p までジャンプする |
| 0b | ifjmp | p | cn | - | -1 | cn が true ならば、アドレス p までジャンプする |
| 0c | call | p | - | fp pc | +2 | 関数をの呼ぶ処理をし、アドレス p までジャンプする |
| 0d | ret | n | fp pc v(×n) | - | -2-n | 関数を呼ぶ前に戻って、引数分 n 回 pop する |
| 10 | equ | - | a b | v | -1 | a == b |
| 11 | les | - | a b | v | -1 | a < b |
| 12 | grt | - | a b | v | -1 | a > b |
| 13 | not | - | a | v | ±0 | not a |
| 14 | and | - | a b | v | -1 | a and b |
| 15 | or | - | a b | v | -1 | a or b |
| 16 | xor | - | a b | v | -1 | a xor b |
| 17 | notb | - | a | v | ±0 | not a |
| 18 | andb | - | a b | v | -1 | a and b |
| 19 | orb | - | a b | v | -1 | a or b |
| 1a | xorb | - | a b | v | -1 | a xor b |
| 1b | lsft | - | a b | v | -1 | a « b |
| 1b | rsft | - | a b | v | -1 | a » b |
| 20 | add | - | a b | v | -1 | a + b |
| 21 | addc | - | a b x | c s | -1 | a + b 繰り上がりは c |

表 1　略語

| | |
|---|---|
| NLPS | Neknaj Language Processing System |
| NLP | Neknaj Language for Programming |
| NLPO | Neknaj Language for Programming - Object file |
| NVA, NVASM | Neknaj Virtual machine - Assembly language |
| NVMC | Neknaj Virtual machine - Machine Code |
| NVM | Neknaj Virtual Machine |