

# 2024 年度 情報工学実験Ⅳ 報告書

実験題目 (8)アセンブリ言語によるプログラミング演習

指導教員 滝沢陽三

実験日 2024 年 10 月 11 日 ( 金 )

2024 年 10 月 18 日 ( 金 )

年 月 日 ( )

年 月 日 ( )

レポート

提出締切日 2024 年 10 月 25 日 ( 金 )

レポート

受理最終日 2024 年 11 月 1 日 ( 金 )

レポート

提出日 2024 年 10 月 25 日 ( 金 )

報告者 5 年 4 番 氏名 井上祐斗

共同実験者 橋本 悠莉 森嶋 美優

三代 尚人 宮内 仁翠

(報告者および共同実験者は、フルネームで記載すること)

# [8]アセンブリ実験

## 目的

本実験では情報処理技術者試験で採用している仮想計算機 COMET II のアセンブリ言語 CASL II を使用したプログラミングを体験し、ハードウェアの理解を深めることを目的とする。

**実装:**全ての課題で実装したプログラムコードを報告してください。

```
MAIN    START
        LAD    GR0, 0
        LAD    GR2, 1
        LAD    GR3, 8
        CALL   SUB
        RET

SUB      RPUSH
        SLA    GR2, 1
        ST     GR2, WK
        SLA    GR2, 2
        ADDA   GR2, WK
WK       DS     1

        ADDA   GR2, GR3
        ADDA   GR0, GR2
        RPOP

        RET

        END
```

```
MAIN    START
        LAD    GR0, 0
        LAD    GR1, 3
        ADDA   GR1, GR1
        SUBA   GR1, =1

LOOP     ADDA   GR0, GR1
        SUBA   GR1, =2
        JPL    LOOP

        RET

        END
```

```

MAIN START
  RPUSH
  LD GR1,=30
  LD GR2,=84

  LD GR3,GR1
  LD GR4,GR2

  LD GR0,=0

COMPARE    CPA GR3,GR4
  JZE EQUAL ; r1 = r1
  JPL PLUS  ; r1 > r2
  JMI MINUS ; r1 < r2
  RET

EQUAL LD GR0,GR4
  RPOP
  RET
PLUS  SUBA GR3,GR4
  JUMP COMPARE
  RET
MINUS SUBA GR4,GR3
  JUMP COMPARE
  RET

END

```

```

MAIN START
  LD GR1,=4
  LD GR2,=5

  LD GR3,GR1
  LD GR4,GR2

  LD GR0,=0
  LD GR6,=0 ; ゼロ比較のときに使用

EXCUTE LD GR1,=1
  AND GR1,GR4

COMPARE CPA GR1,GR6
  JZE ZERO

  ADDA GR0,GR3

```

```

ZERO SLA GR3,1
      SRA GR4,1

      CPA GR4,GR6
      JPL EXCUTE ; r1 > r2
      RET

      END

```

```

MAIN START
      LD GR1,=3 ;x
      LD GR2,=4 ;y

      LD GR0,=0 ;result
      LD GR5,GR2 ;counter

      LD GR6,=0 ; 0比較用

      LD GR3,GR1 ;掛け算用
      LD GR4,=1

      LOOP CPA GR5,GR6
            JMI END
            LD GR7,=0
            CALL EXCUTE
            SUBA GR5,=1
            JPL LOOP

      END LD GR0,GR7
          RET

      EXCUTE LD GR1,=1
            AND GR1,GR4

      COMPARE CPA GR1,GR6
              JZE ZERO

              ADDA GR7,GR3

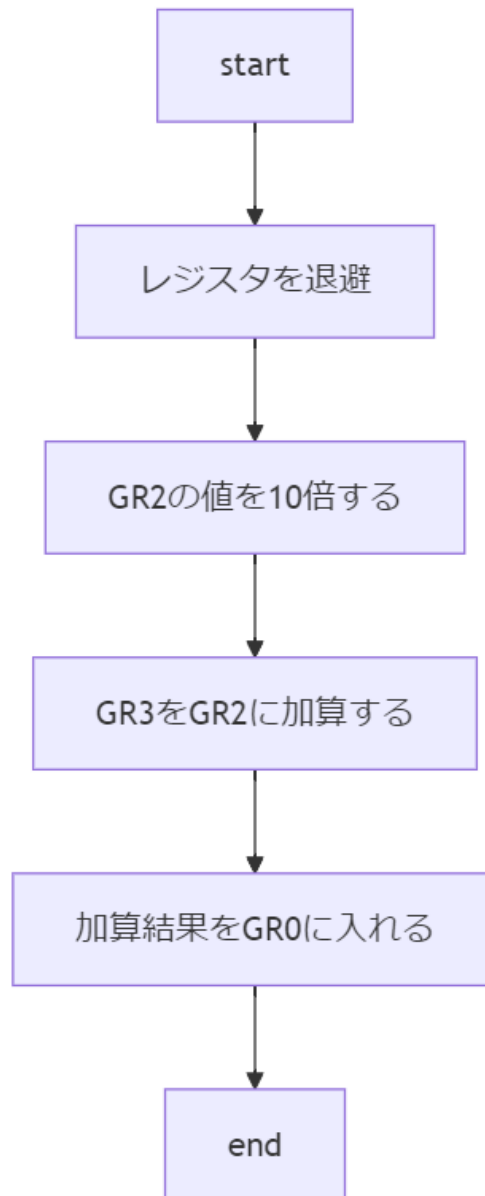
      ZERO SLA GR3,1
            SRA GR4,1

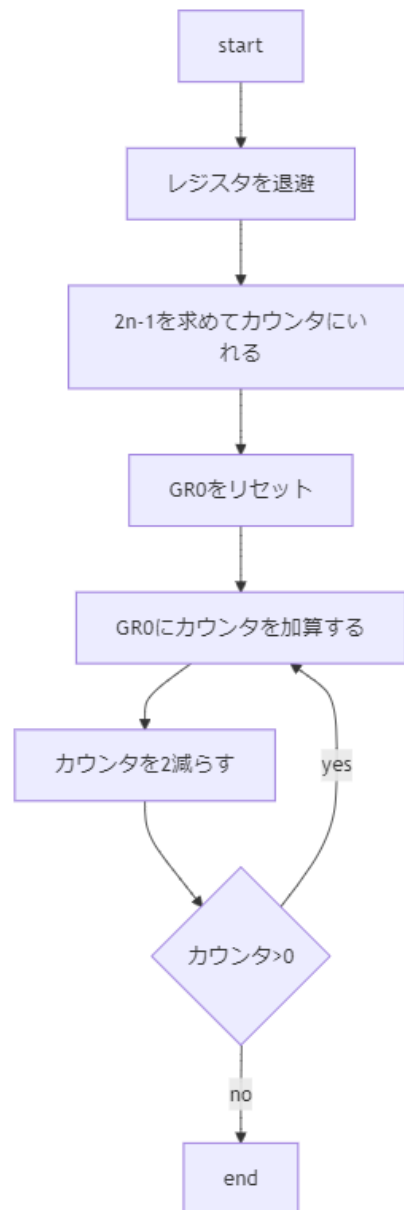
            CPA GR4,GR6
            JPL EXCUTE ; r1 > r2
            LD GR3,=3

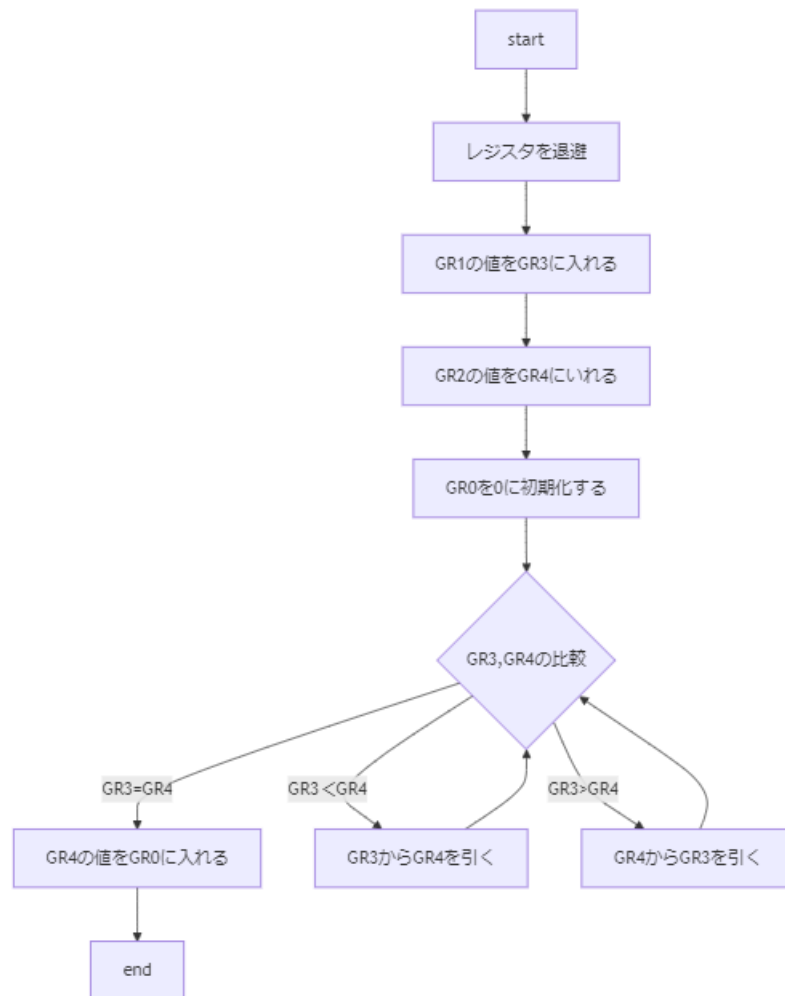
```

```
LD GR4, GR7  
RET  
  
END
```

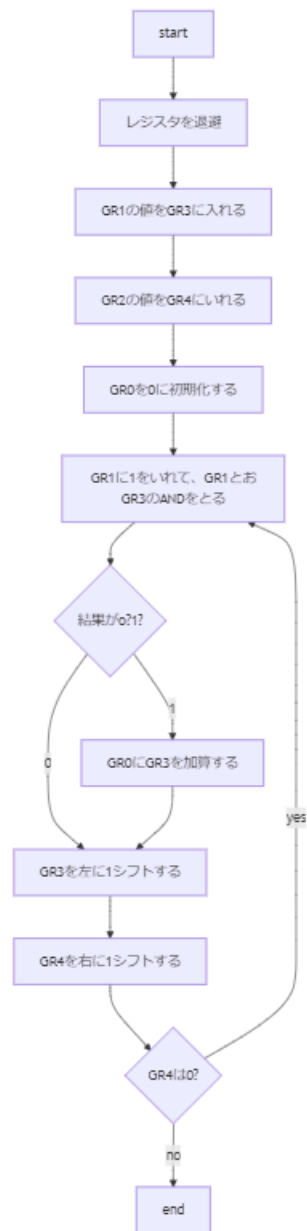
### 解説:フローチャート

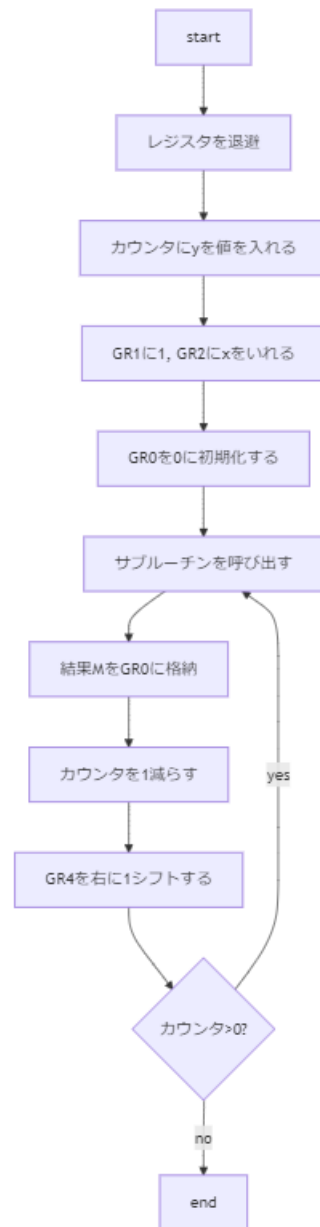












## 結果

▶
⏸
🔍
📄
📄

すべてのブレークポイントを削除
 中止

☐ 16進
 ☒ 10進符号なし
 ☐ 10進符号付き

GR0	18	GR1	0	GR2	1	GR3	8
GR4	0	GR5	0	GR6	0	GR7	0
PR	8	SP	65535	ZF	0	SF	0
				OF	0		

すべてのブレークポイントを削除 中止

☐ 16進 ☒ 10進符号なし ☐ 10進符号付き

GR0 9 GR1 65535 GR2 0 GR3 0

GR4 0 GR5 0 GR6 0 GR7 0

PR 12 SP 65535 ZF 0 SF 1 OF 0

---

すべてのブレークポイントを削除 中止

☐ 16進 ☒ 10進符号なし ☐ 10進符号付き

GR0 6 GR1 0 GR2 0 GR3 0

GR4 0 GR5 0 GR6 0 GR7 0

PR 38 SP 65535 ZF 0 SF 0 OF 0

---

すべてのブレークポイントを削除 中止

☐ 16進 ☒ 10進符号なし ☐ 10進符号付き

GR0 20 GR1 1 GR2 5 GR3 32

GR4 0 GR5 0 GR6 0 GR7 0

PR 24 SP 65535 ZF 1 SF 0 OF 0

---

すべてのブレークポイントを削除 中止

☐ 16進 ☒ 10進符号なし ☐ 10進符号付き

GR0 81 GR1 1 GR2 4 GR3 3

GR4 81 GR5 0 GR6 0 GR7 81

PR 24 SP 65535 ZF 0 SF 0 OF 0

**低水準言語の需要:**現代社会において、アセンブリ言語のような低水準言語が必要とされるのはどのような場合なのかを調べて報告してください。調べた際の情報源を参考文献に掲載してください。

アセンブリ言語は、リアルタイムシステム、組み込みシステム、デバイスドライバ、オペレーティングシステムのカーネルなどの効率的なリソース管理と高速な処理が求められる領域で重宝されます。

## 結論

COMET2/CASL2架空のアセンブリ言語を使用してコンピュータのハードウェアを操作し計算を行わせるプログラムを作成できた。より根幹に近い部分であるので、実際のコンピュータがどのように動いているかなんともなくイメージできて面白かった。

## 文献

<https://jitera.com/ja/insights/34395#:~:text=実行されます。-,アセンブリ言語の使い道,領域で重宝されます。>

