

問 12 次のアセンブラプログラムの説明及びプログラムを読んで，設問 1～3 に答えよ。

〔プログラムの説明〕

16 ビット（1 語）からなるビット列のビットの並びを，図 1 に示すように逆転する副プログラム REVRS である。

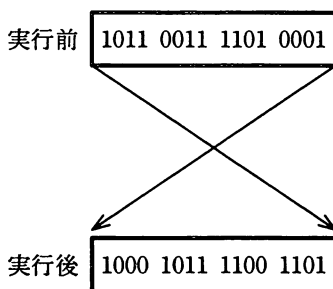


図 1 ビットの並びを逆転する例

- (1) ビット列を格納している語のアドレスは GR1 に設定されて，主プログラムから渡される。
- (2) 結果は元の領域に格納して，主プログラムに返す。
- (3) 副プログラムから戻るとき，汎用レジスタ GR1～GR7 の内容は元に戻る。

〔プログラム 1〕

```

REVRS  START
        RPUSH
        LD   GR4,=0           ; 結果のビット列を初期化
        LAD  GR2,15          ; ループカウンタ
        LD   GR3,0,GR1       ; GR3 ← ビット列
LOOP   SLL  GR4,1            ; 結果のビット列を左シフト
        SRL  GR3,1           ; 元のビット列を右シフト
        a
        JZE  FIN1            ; 元のビット列の残りのビットはすべてゼロ
        JUMP OFF
ON     OR   GR4,=#0001
OFF   SUBA GR2,=1
        JMI  FIN2            ; 16 ビット処理済み
        JUMP LOOP
FIN1   b           ; 結果のビット列を残りのビット数だけシフト
FIN2   ST   GR4,0,GR1
        RPOP
        RET
        END
    
```

アセンブラ

設問1 プログラム中の に入れる正しい答えを，解答群の中から選べ。

aに関する解答群

- ア JMI ON イ JNZ ON ウ JOV ON エ JPL ON

bに関する解答群

- ア SLL GR4, -1, GR2 イ SLL GR4, 0, GR2
 ウ SRL GR4, -1, GR2 エ SRL GR4, 0, GR2

設問2 連続した n 語 (n ≥ 1) を 16 × n ビットのビット列とみなす。副プログラム REVRS を利用して，このビット列のビットの並びを，図2に示すように逆転する副プログラム LREVRS を作成した。

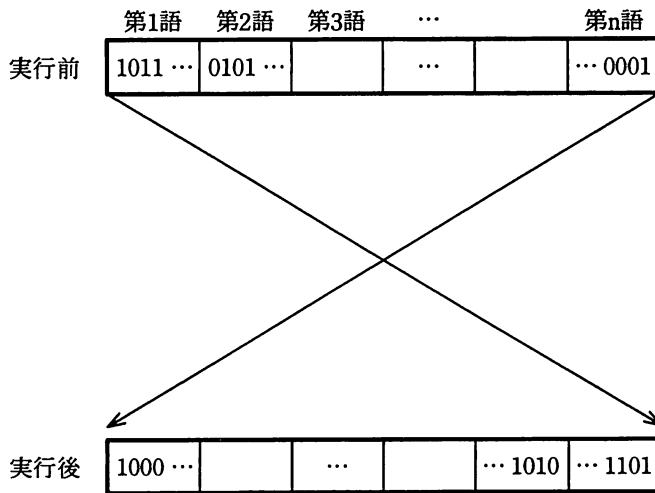


図2 n 語のビット列のビットの並びを逆転

主プログラムから渡されるレジスタの内容は，次のとおりとする。

GR1：ビット列が格納されている領域の先頭アドレス

GR2：n

副プログラム LREVRS 中の に入れる正しい答えを，解答群の中から選べ。

アセンブラ

〔プログラム 2〕

```

LREVRS  START
        RPUSH
        LD   GR3, GR1
        LD   GR4, GR2
        SUBA GR4, =1
        JZE  LOOP2
        ADDA GR4, GR1
LOOP1   LD   GR5, 0, GR3      ;
        LD   GR6, 0, GR4      ;   GR3 が指す語と GR4 が指す語の内容を
        ST   GR5, 0, GR4      ;   入れ替える
        ST   GR6, 0, GR3      ;
        LAD  GR3, 1, GR3      ; GR3 を次の語に位置付ける
        LAD  GR4, -1, GR4     ; GR4 を一つ前の語に位置付ける
        CPA  GR3, GR4
        c
LOOP2   CALL REVRS
        LAD  GR1, 1, GR1
        SUBA GR2, =1
        d
FIN3    RPOP
        RET
        END
    
```

解答群

ア	JMI	LOOP1	イ	JNZ	LOOP1	ウ	JNZ	LOOP2
エ	JPL	LOOP1	オ	JZE	FIN3	カ	JZE	LOOP2

設問 3 副プログラム REVRS を使用して、16 ビット (1 語) からなるビット列中の部分ビット列 α のビットの並びを、図 3 に示すように逆転する副プログラム PREVRS を作成した。p, q は、それぞれ部分ビット列の直前までのビット数及び部分ビット列のビット数を表す。

ここで、 $p \geq 0$, $q > 1$, $p + q \leq 16$ とする。

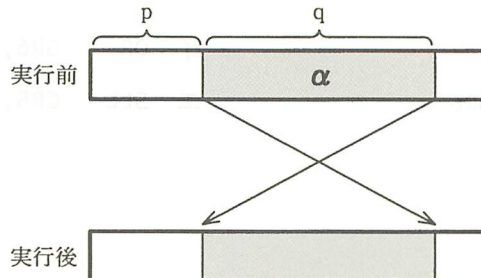


図 3 部分ビット列 α のビットの並びを逆転

主プログラムから渡されるレジスタの内容は、次のとおりとする。

GR1 : ビット列が格納されている語のアドレス

GR2 : p

GR3 : q

副プログラム PREVRS 中の に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

[プログラム 3]

```
PREVRS  START
        RPU
        LD   GR4, 0, GR1      ; ビット列を保存
        CALL REVRS           ; ビット列のビットの並びを逆転
        LD   GR5, 0, GR1      ; GR5 ← 逆転したビット列
        LD   GR6, =16
        SUBA GR6, GR3         ; GR6 ← 16-q
        SRL  GR5, 0, GR2      ; 逆転した部分ビット列 α を右端に移動
         e      ; 逆転した部分ビット列 α を左端に移動
        SRL  GR5, 0, GR2      ; 逆転した部分ビット列 α を p ビット右に移動
        LD   GR6, =#8000
        SRA  GR6, -1, GR3     ; q ビット連続した 1 の並びを作成
        SRL  GR6, 0, GR2
        XOR  GR6, =#FFFF
        AND  GR6, GR4         ; 元のビット列中の部分ビット列 α にゼロを設定
         f
        ST   GR6, 0, GR1
        RPOP
        RET
        END
```

解答群

ア OR GR6, GR5

イ OR GR6, 0, GR1

ウ SLL GR5, 0, GR6

エ SLL GR5, 0, GR3