

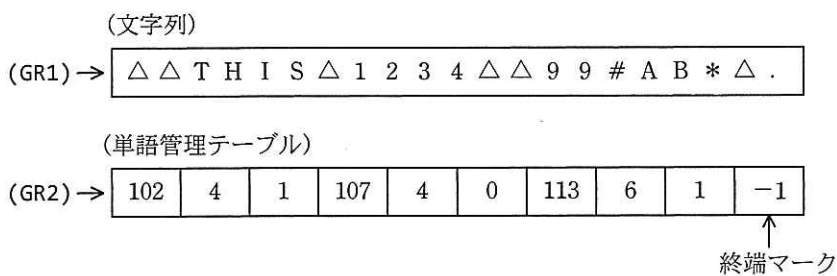
問 12 次のアセンブラプログラムの説明及びプログラムを読んで、設問 1～3 に答えよ。

[プログラム 1 の説明]

文字列中の単語を切り出して、単語管理テーブルを作成する副プログラム GETTKN である。

- (1) 文字列は英字、数字、空白文字の 0 文字以上の並びで、最後にピリオドが置かれる。単語は、1 文字以上の空白文字又はピリオドで区切られた英数字の並びである。英字には、アルファベットの他に、ピリオド以外の記号を含むものとする。文字列表記中の“△”は空白文字を示す。
- (2) 単語管理テーブルには、文字列中に現れる単語ごとに、3 語から成る要素を作成し、単語の先頭アドレス、単語の長さ、単語の種別の順に格納する。種別は、単語が数字だけから成るときは 0、英字を含むときは 1 とする。単語の切出しが終了したとき、単語管理テーブルの終端を示すマークとして -1 を格納する。
- (3) 主プログラムは、文字列の先頭アドレスを GR1 に、単語管理テーブルの先頭アドレスを GR2 に設定して、GETTKN を呼ぶ。
- (4) 副プログラム GETTKN から戻るとき、汎用レジスタ GR1～GR7 の内容は元に戻す。

副プログラム GETTKN の実行例を、図 1 に示す。



注記 文字列の先頭アドレスは 100 番地とし、数字は 10 進数表記とする。

図 1 副プログラム GETTKN の実行例

[プログラム 1]

```

GETTKN  START
        RPUSH
        LD   GR3,=-1          ; 単語種別の初期化
        LAD  GR1,-1,GR1
LP       LAD  GR1,1,GR1
        LD   GR4,0,GR1       ; 1文字を取り出す
        CPL  GR4,' ','
        JZE  FIN
        CPL  GR4,' '
        JNZ  ALNUM
        CALL SETTKN
        a
ALNUM   LD   GR3,GR3         ; 単語の処理中?
        JPL  LP              ; 処理中の単語が英字を含む場合は LP へ
        JZE  ACHK            ; 処理中の単語が数字だけから成る場合は ACHK へ
        LD   GR3,=0          ; 次の単語の処理開始
                                ; 単語種別を“数字だけから成る”に設定
        LD   GR6,GR1         ; 先頭アドレスを退避
ACHK    CPL  GR4,'9'
        JPL  NEXT
        CPL  GR4,'0'
        JMI  NEXT
        JUMP LP              ; 取り出した文字が数字の場合は LP へ
NEXT     LD   GR3,=1         ; 単語種別を“英字を含む”に設定
        JUMP LP
FIN      CALL SETTKN
        LD   GR5,=-1
        ST   GR5,0,GR2       ; 終端マークを格納
        RPOP
        RET
SETTKN  LD   GR3,GR3
        JMI  FIN2            ; 単語処理中でなければ何もしない
        ST   GR6,0,GR2       ; 単語の先頭アドレスを格納
        LD   GR5,GR1
        b
        ST   GR5,1,GR2       ; 単語の長さを格納
        ST   GR3,2,GR2       ; 単語の種別を格納
        LD   GR3,=-1         ; 単語種別を初期化 (処理中状態を解除)
        LAD  GR2,3,GR2
FIN2    RET
        END

```

設問1 プログラム1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	JUMP	ACHK	イ	JUMP	LP	ウ	LAD	GR1,-1,GR1
エ	LAD	GR1,1,GR1	オ	LD	GR4,0,GR1	カ	LD	GR4,1,GR1

bに関する解答群

ア	ADDL	GR5,GR6	イ	LAD	GR3,1,GR3	ウ	SLL	GR3,1
エ	SLL	GR5,1	オ	SRL	GR5,1	カ	SUBL	GR5,GR6

設問2 次の文字列が与えられ、プログラム1のラベルNEXTが付いた命令を2度目に実行した直後にGR4に設定されている文字として、正しい答えを、解答群の中から選べ。

(GR1) →

解答群

ア	1	イ	2	ウ	3
エ	A	オ	B	カ	C

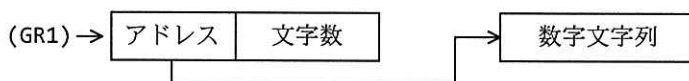
設問3 GETTKNを使用して、指示に従い2数の和、差、積のいずれかを求める副プログラムCALCを作成した。プログラム2中の  に入れる正しい答えを、解答群の中から選べ。

(1) 主プログラムは、文字列の先頭アドレスをGR1に設定して、CALCを呼ぶ。CALCは演算結果をGR0に設定して呼出し元に戻る。文字列の形式を図2に示す。

(GR1) →

図2 文字列の形式

- (2) 数字文字列は 0～65535 の整数（符号なしの数字文字列）で 1 文字以上の文字列とし、演算子は加算（+）、減算（-）、乗算（\*）を表す記号 1 文字とする。演算はそれぞれ論理加算、論理減算、整数の乗算として実行し、桁あふれは発生しないものとする。
- (3) CALC は、GETTKN で切り出した数字だけから成る単語を 2 進数に変換するために、別に用意された副プログラム DTOB を呼ぶ。
- (4) DTOB は、数字文字列格納領域の先頭アドレスと文字列の長さが順に格納された 2 語から成る領域の先頭アドレスが GR1 に設定されて、呼び出される。DTOB は数字文字列を 2 進数に変換し、GR0 に設定して呼出し元に戻る。



- (5) 副プログラム CALC, DTOB 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 2]

```

CALC  START
      RPUSH
      LAD  GR2,CTBL
      CALL GETTKN
      c
      CALL DTOB          ; 数字文字列 1 を 2 進数に変換して
      LD   GR4,GR0       ; GR4 に設定
      LD   GR1,3,GR2
      LD   GR3,0,GR1     ; GR3 ← 演算子の文字コード
      SUBL GR3,='*'
      LAD  GR1,6,GR2
      CALL DTOB          ; 数字文字列 2 を 2 進数に変換して
      LD   GR5,GR0       ; GR5 に設定
      d
      JUMP 0,GR3         ; 演算子で指定された処理にジャンプ
MULT  LD   GR0,=0       ; 乗算
      LD   GR5,GR5
LP    JZE  FIN
      LD   GR3,GR5
      AND  GR3,=#0001    ; 乗数の最下位ビットのチェック
      JZE  NEXT
  
```

```

      ADDL GR0,GR4
NEXT  SLL  GR4,1          ; 被乗数を1ビット左論理シフト
      ┌───────────┐
      │           e           │
      └───────────┘
      JUMP LP
PLUS  ADDL GR4,GR5      ; 加算
      LD   GR0,GR4
      JUMP FIN
MINUS SUBL GR4,GR5      ; 減算
      LD   GR0,GR4
FIN   RPOP
      RET
CTBL  DS   10          ; GETTKN 用単語管理テーブル
LTBL  DC   MULT        ; 演算の分岐先アドレステーブル
      DC   PLUS
      DS   1            ; ダミー
      DC   MINUS
      END

```

cに関する解答群

ア	LAD	GR1,3,GR2	イ	LD	GR1,0,GR2	ウ	LD	GR1,CTBL
エ	LD	GR1,GR2	オ	LD	GR2,CTBL	カ	LD	GR2,GR1

dに関する解答群

ア	LAD	GR3,LTBL	イ	LAD	GR3,LTBL,GR3	ウ	LD	GR3,LTBL
エ	LD	GR3,LTBL,GR3	オ	SLL	GR3,1			

eに関する解答群

ア	ADDL	GR0,GR5	イ	ADDL	GR5,GR4	ウ	LD	GR5,GR4
エ	SLL	GR5,1	オ	SRL	GR5,1			