Antoine Gicquel

A2

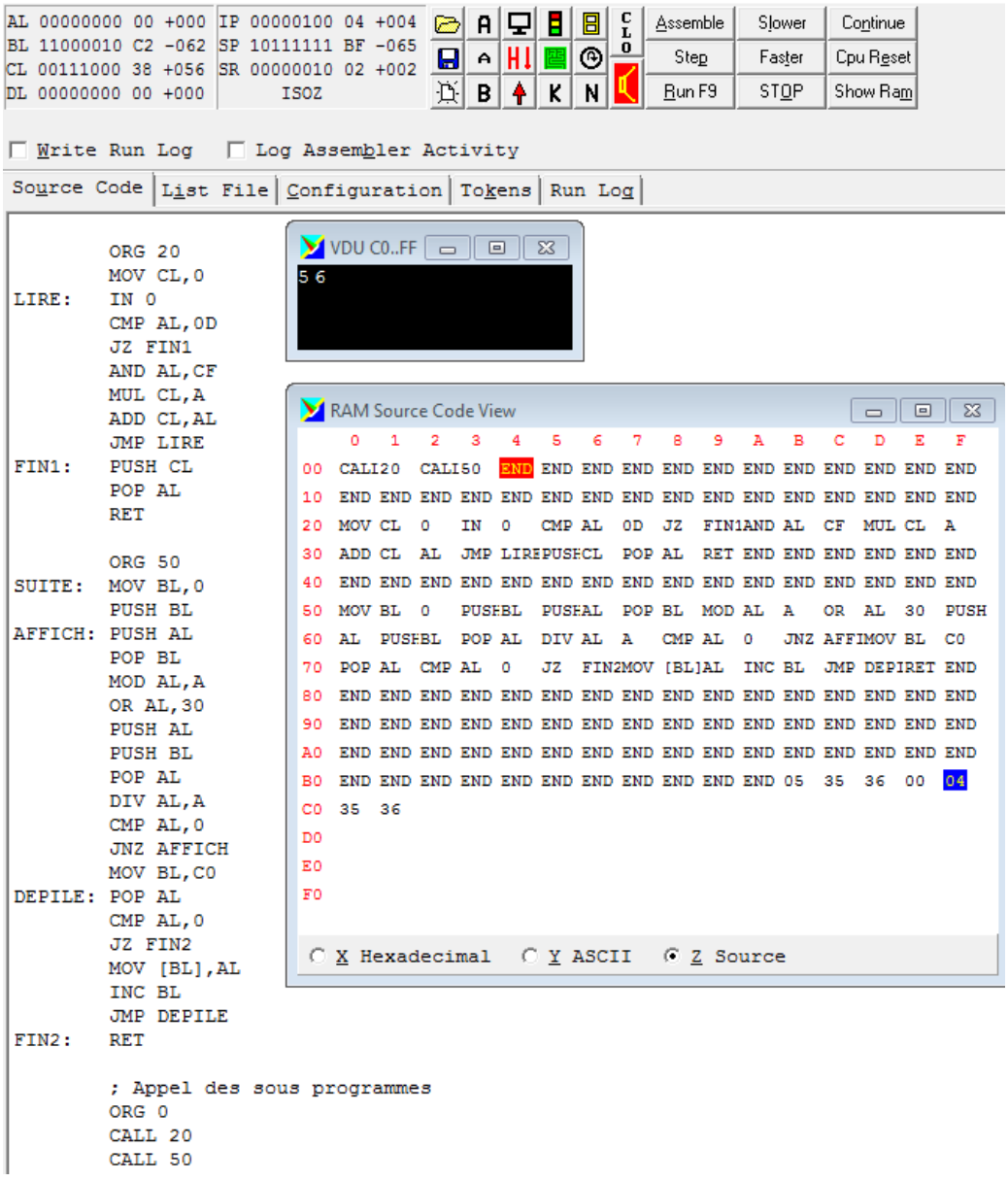
TP5 Assembleur : sous-programmes

P. Carreno - P. Portejoie

Exercices 5-1 et 5-2

Reprenez les programmes des exercices 5-1 et 5-2 du TD et faites-les fonctionner. Vérifiez la conformité des résultats.

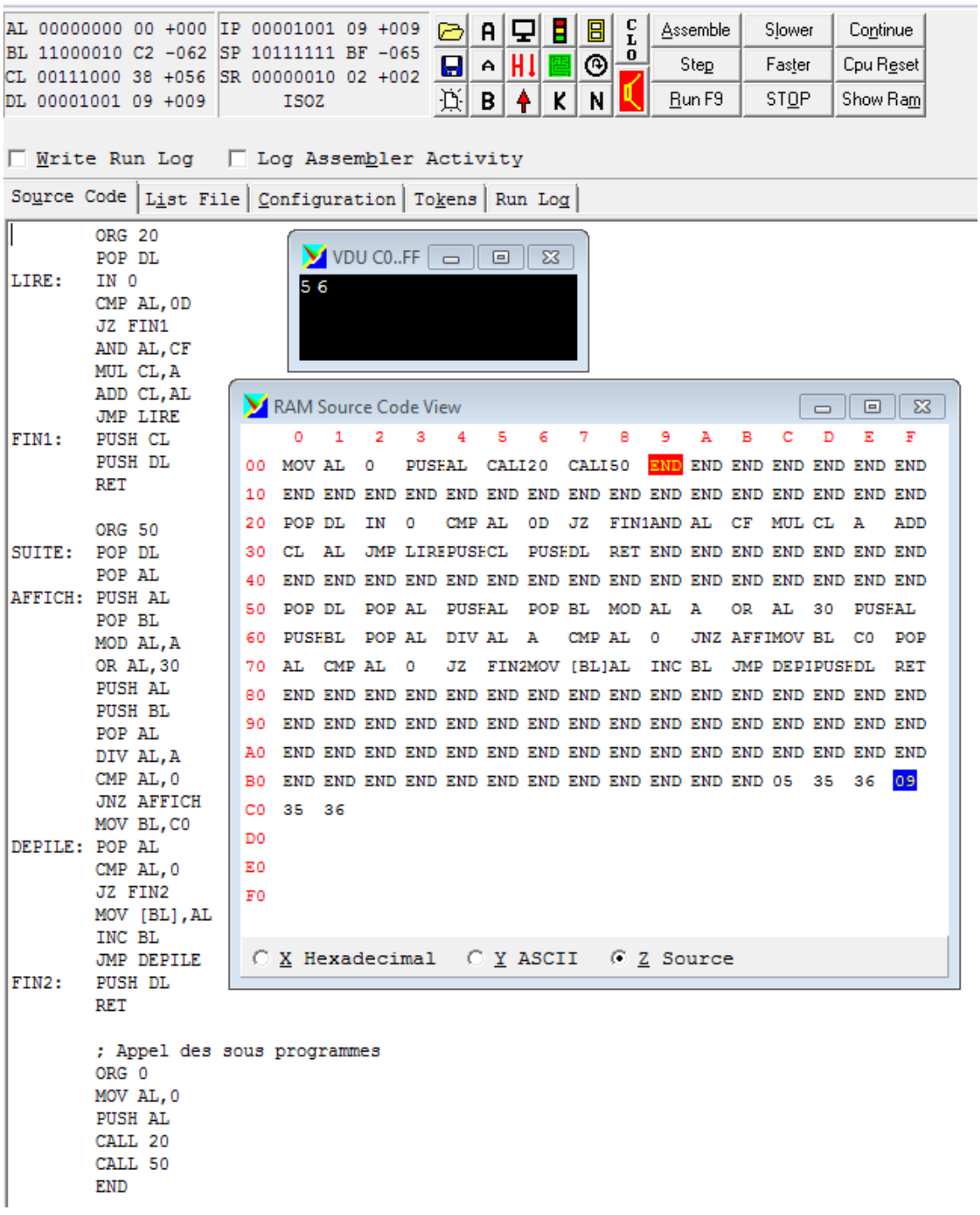
1) Test avec « 56 »



CODE:

```
  ORG 20
  MOV CL,0
LIRE:    IN 0
  CMP AL,0D
  JZ FIN1
  AND AL,CF
  MUL CL,A
  ADD CL,AL
  JMP LIRE
FIN1:    PUSH CL
  POP AL
  RET

  ORG 50
SUITE:  MOV BL,0
  PUSH BL
AFFICH: PUSH AL
  POP BL
  MOD AL,A
  OR AL,30
  PUSH AL
  PUSH BL
  POP AL
  DIV AL,A
  CMP AL,0
  JNZ AFFICH
  MOV BL,C0
DEPILE: POP AL
  CMP AL,0
  JZ FIN2
  MOV [BL],AL
  INC BL
  JMP DEPILE
FIN2:    RET

  ; Appel des sous programmes
  ORG 0
  CALL 20
  CALL 50
  END
```

2) Avec utilisation de la pile




```
        ORG 20
        POP DL
LIRE:   IN 0
        CMP AL,0D
        JZ FIN1
        AND AL,CF
        MUL CL,A
        ADD CL,AL
        JMP LIRE
FIN1:   PUSH CL
        PUSH DL
        RET

        ORG 50
SUITE:  POP DL
        POP AL
AFFICH: PUSH AL
        POP BL
        MOD AL,A
        OR AL,30
        PUSH AL
        PUSH BL
        POP AL
        DIV AL,A
        CMP AL,0
        JNZ AFFICH
        MOV BL,C0
DEPILE: POP AL
        CMP AL,0
        JZ FIN2
        MOV [BL],AL
        INC BL
        JMP DEPILE
FIN2:   PUSH DL
        RET

        ; Appel des sous programmes
        ORG 0
        MOV AL,0
        PUSH AL
        CALL 20
        CALL 50
        END
```

Code:

```
  ORG 20
  POP DL
LIRE:     IN 0
  CMP AL,0D
  JZ FIN1
  AND AL,CF
  MUL CL,A
  ADD CL,AL
```

```
    JMP LIRE
FIN1:    PUSH CL
    PUSH DL
    RET

    ORG 50
SUITE:   POP DL
    POP AL
AFFICH: PUSH AL
    POP BL
    MOD AL,A
    OR AL,30
    PUSH AL
    PUSH BL
    POP AL
    DIV AL,A
    CMP AL,0
    JNZ AFFICH
    MOV BL,C0
DEPILE: POP AL
    CMP AL,0
    JZ FIN2
    MOV [BL],AL
    INC BL
    JMP DEPILE
FIN2:    PUSH DL
    RET

    ; Appel des sous programmes
    ORG 0
    MOV AL,0
    PUSH AL
    CALL 20
    CALL 50
    END
```

Exercice 5-3

Transformez le programme de calcul du PGCD ré-écrit lors du TP précédent (avec saisie des 2 entiers à traiter et affichage du résultat) de façon à ce qu'il soit construit modulairement (décomposition en sous-programmes). Vous le décomposerez en 3 sous-programmes :

- un sous-programme de saisie d'un nombre
  → en sortie AL contient le nombre lu
- un sous-programme d'affichage d'un nombre
  → en entrée AL contient le nombre à afficher
- un sous-programme du calcul du PGCD
  → en entrée AL contient le premier nombre
  → en entrée BL contient le deuxième nombre
  → en sortie CL contient le résultat

Le passage des paramètres s'effectuera donc par l'intermédiaire de registres.

Code :

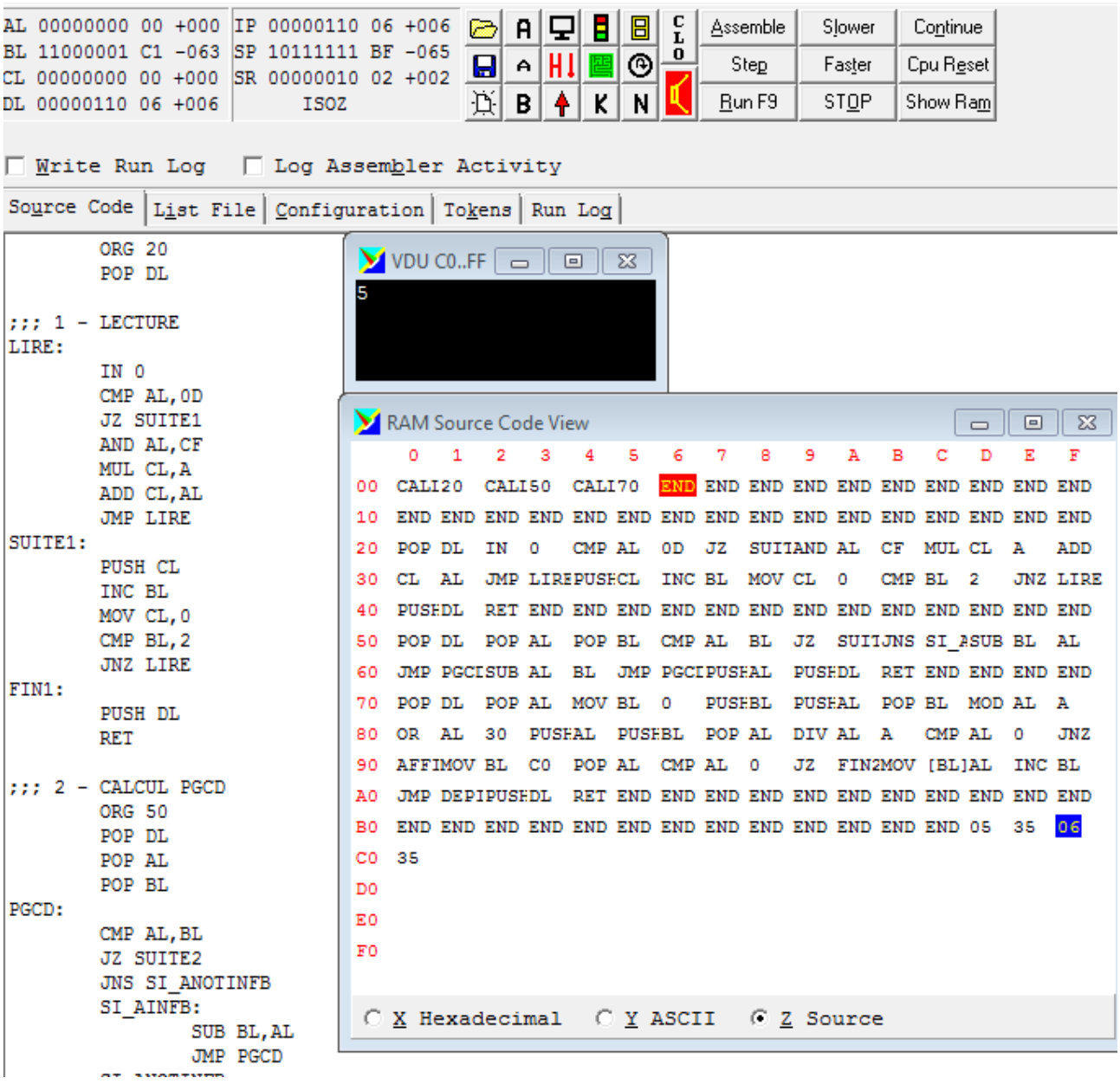
```
  ORG 20
  POP DL

;;; 1 - LECTURE
LIRE:
  IN 0
  CMP AL,0D
  JZ SUITE1
  AND AL,CF
  MUL CL,A
  ADD CL,AL
  JMP LIRE
SUITE1:
  PUSH CL
  INC BL
  MOV CL,0
  CMP BL,2
  JNZ LIRE
FIN1:
  POP AL
  POP BL
  PUSH DL
  RET

;;; 2 - CALCUL PGCD
  ORG 50
  POP DL
PGCD:
  CMP AL,BL
  JZ SUITE2
  JNS SI_ANOTINFB
  SI_AINFB:
          SUB BL,AL
          JMP PGCD
  SI_ANOTINFB:
          SUB AL,BL
```

```
            JMP PGCD
SUITE2:
  PUSH DL
  RET

;;; 3 - AFFICHAGE RESULTAT
  ORG 70
  POP DL
SUITE3:
  MOV BL,0
  PUSH BL

AFFICH:
  PUSH AL
  POP BL
  MOD AL,A
  OR AL,30
  PUSH AL
  PUSH BL
  POP AL
  DIV AL,A
  CMP AL,0
  JNZ AFFICH
  MOV BL,C0

DEPILE:
  POP AL
  CMP AL,0
  JZ FIN2
  MOV [BL],AL
  INC BL
  JMP DEPILE

FIN2:
  PUSH DL
  RET

; Appel des sous programmes
  ORG 0
  CALL 20
  CALL 50
  CALL 70
  END
```

Exercice 5-4

Transformez le programme de calcul du PGCD écrit ci-avant de façon à ce que les paramètres soient passés par la pile.

Essai avec 5 et 25 :



Code:

```
   ORG 20
   POP DL

;;; 1 - LECTURE
LIRE:
   IN 0
   CMP AL,0D
   JZ SUITE1
```

```
    AND AL,CF
    MUL CL,A
    ADD CL,AL
    JMP LIRE
SUITE1:
    PUSH CL
    INC BL
    MOV CL,0
    CMP BL,2
    JNZ LIRE
FIN1:
    PUSH DL
    RET

;;; 2 - CALCUL PGCD
    ORG 50
    POP DL
    POP AL
    POP BL
PGCD:
    CMP AL,BL
    JZ SUITE2
    JNS SI_ANOTINFB
    SI_AINFB:
            SUB BL,AL
            JMP PGCD
    SI_ANOTINFB:
            SUB AL,BL
            JMP PGCD
SUITE2:
    PUSH AL
    PUSH DL
    RET

;;; 3 - AFFICHAGE RESULTAT
    ORG 70
    POP DL
SUITE3:
    POP AL
    MOV BL,0
    PUSH BL

AFFICH:
    PUSH AL
    POP BL
    MOD AL,A
    OR AL,30
    PUSH AL
    PUSH BL
    POP AL
    DIV AL,A
    CMP AL,0
    JNZ AFFICH
    MOV BL,C0

DEPILE:
    POP AL
    CMP AL,0
    JZ FIN2
```

```
    MOV [BL],AL
    INC BL
    JMP DEPILE

FIN2:
    PUSH DL
    RET

; Appel des sous programmes
    ORG 0
    CALL 20
    CALL 50
    CALL 70
    END
```

Exercice 5-5 (si le temps le permet...)

Mettez en oeuvre le programme de tri à bulles avec sous-programme de saisie des caractères à trier (cf Exercice 5-3 du TD).

Code :

```
;;; 1 - LECTURE

  ORG 20
  POP DL
  MOV BL,C0
LIRE:
  IN 0
  CMP AL,0D
  JZ FIN1
  MOV [BL],AL
  INC BL
  JMP LIRE
FIN1:
  MOV AL,0
  MOV [BL],AL
  PUSH DL
  RET

;;; 2 - Calcul du dernier indice

  ORG 40
  POP DL
  MOV AL,C0
DERNIER_INDICE:
  MOV BL,[AL]
  CMP BL,0
  JZ FIN2
  INC AL
  JMP DERNIER_INDICE
FIN2:
  DEC AL ; de 0 a TAILLE-1
  PUSH AL ; parametre avec la pile
  PUSH DL
  RET
```

```
;;; 3 - tri a bulle

  ORG 60
  POP DL
  POP AL
TRI_BULLES:
  CMP AL,C0
  JZ FIN3
  MOV BL,C0
  BOUCLE:
        CMP AL,BL
        JZ FINBOUCLE
        PUSH BL
        MOV CL,[BL] ; T[i]
        INC BL
        MOV DL,[BL] ; T[i+1]
        SI:
              CMP DL,CL
              JNS FINSI ; T[i+1] > T[i]
              ; permuttation
              MOV [BL],CL
              DEC BL
              MOV [BL],DL
        FINSI:
              POP BL
              INC BL
              JMP BOUCLE
        FINBOUCLE:
        DEC AL
        JMP TRI_BULLES

FIN3:
  PUSH DL
  ;RET


; Appel des sous programmes
  ORG 0
  CALL 20
  CALL 40
  CALL 60
  END
```