**CORRECTION du Mini projet…**

|  |  |
| --- | --- |
|  | ***« Space Invaders*** *est à l'origine un jeu vidéo de borne d'arcade programmé par le* ***Toshihiro Nishikado*** *pour des bornes Taito. Sorti en* ***1978*** *il s'agit de l'un des jeux vidéo les plus célèbres et des plus populaires jamais créés. »* [*Wikipédia*](https://fr.wikipedia.org/wiki/Space_Invaders)  Bien que simpliste selon les critères actuels, il rejoint Pac-Man et certains de ses contemporains au panthéon des classiques originels du jeu vidéo. |

**Travail demandé**

**1. Dessinez** le personnage ci-dessus avec des caractères "#" sur l'écran du simulateur.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FB00 |  | I | N | V | A | D | E | R | S |  |  |
| FB36 |  |  |  |  | # | A | T | T | A | C | K |
| FB6C |  |  | # |  |  |  |  |  | # |  |  |
| FBA2 |  |  |  | # |  |  |  | # |  |  |  |
| FBD8 |  |  | # | # | # | # | # | # | # |  |  |
| FC0E |  | # | # |  | # | # | # |  | # | # |  |
| FC44 | # | # | # | # | # | # | # | # | # | # | # |
| FC7A | # |  | # | # | # | # | # | # | # |  | # |
| FCB0 | # |  | # |  |  |  |  |  | # |  | # |
| FCE6 |  |  |  | # | # |  | # | # |  |  |  |

**2. Remplacez** ce personnage par sa représentation lorsqu’il est détruit. Le passage d’une représentation à l’autre se fera dans une boucle infinie.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FB00 |  | I | N | V | A | D | E | R | S |  |  |
| FB36 |  |  |  | # | D | E | S | T | R | O | Y |
| FB6C |  |  | - |  |  |  |  |  | - |  |  |
| FBA2 |  |  |  | - |  |  |  | - |  |  |  |
| FBD8 |  |  | - | - | - | - | - | - | - |  |  |
| FC0E |  | - | - |  | - | - | - |  | - | - |  |
| FC44 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| FC7A | - |  | - | - | - | - | - | - | - |  | - |
| FCB0 | - |  | - |  |  |  |  |  | - |  | - |
| FCE6 |  |  |  | - | - |  | - | - |  |  |  |

**Conseils**

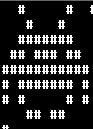
Inspirez-vous des exercices du TP et utiliser le deuxième registre d'index y.

**Ressource**

Onglets ***Display*** et ***Reference*** du simulateur.



**Fichier invaders.asm**



; ===========================================

; SPACE INVADERS - Motorola 6811

; Animation d'un alien (intact/détruit)

; Écran : 20 lignes x 54 caractères

; Position initiale : $FB00

; Vidéo : <https://webge.fr/video/Invaders.mp4>

; ===========================================

; Constantes

ECRAN .equ $FB00 ; Adresse de début de l'écran

LARGEUR .equ 54 ; Largeur de l'écran en caractères ($36 en hexa)

DELAI .equ $1 ; Constante pour temporisation

; ========================================

; PROGRAMME PRINCIPAL

; ========================================

main ldx #sprite1 ; X pointe sur le sprite intact

bsr affiche ; Afficher le sprite

bsr tempo

ldx #sprite2 ; X pointe sur le sprite détruit

bsr affiche ; Afficher le sprite

bra main ; Boucle infinie

; ========================================

; SOUS-PROGRAMME : AFFICHE

; Affiche un sprite sur l'écran

; Entrée : X = adresse du sprite

; Utilise : A, B, X, Y

; ========================================

affiche ldy #ECRAN ; Y pointe sur la première ligne écran

nextline ldaa 0,x ; Charger le premier caractère de la ligne

copychar staa 0,y ; Écrire le caractère à l'écran

inx ; Caractère suivant dans le sprite

iny ; Position suivante à l'écran

ldaa 0,x ; Charger le caractère suivant

bne copychar ; Si ? 0 (pas le nul de fin), continuer la ligne

; Fin de ligne atteinte (caractère nul automatique de .str)

inx ; Passer le caractère nul

ldd 0,x ; Charger l'adresse de la ligne suivante (D = A:B)

beq faffiche ; Si = 0, fin du sprite

; Positionner Y sur la ligne d'écran suivante

; Transfert D vers Y sans xgdy

std temp ; Sauvegarder D en mémoire temporaire

ldy temp ; Charger Y depuis la mémoire

inx ; Passer les 2 octets d'adresse

inx

bra nextline ; Traiter la ligne suivante

faffiche rts

; ========================================

; SOUS-PROGRAMME : TEMPO

; Temporisation simple (boucle imbriquée)

; Utilise : A, B

; ========================================

tempo ldaa #DELAI ; Compteur externe

boucle1 ldab #DELAI ; Compteur interne

boucle2 decb ; Décrémenter compteur interne

bne boucle2 ; Continuer jusqu'à 0

deca ; Décrémenter compteur externe

bne boucle1 ; Continuer jusqu'à 0

rts

|  |  |
| --- | --- |
| ; =====================================================  ; DONNÉES : SPRITES  ; Format : .str ajoute automatiquement un caractère nul  ; .byte donne l'adresse écran (2 octets)  ; ou $0000 pour fin du sprite  ;  ; Écran 20 lignes x 54 caractères  ; $FB00 = ligne 0, $FB36 = ligne 1, $FB6C = ligne 2,  ; etc.  ; Offset entre lignes = 54 ($36 en hexa)  ; =====================================================  .org $0090  **; Alien intact - Ligne 0 : $FB00**  sprite1 .str " INVADERS "  .word $FB36 ; Ligne 1 : $FB00 + 54 ($36)  ; Ligne 1  .str " #ATTACK"  .word $FB6C ; Ligne 2 : $FB36 + 54 ($36)  ; Ligne 2  .str " # # "  .word $FBA2 ; Ligne 3 : $FB6C + 54 ($36)    ; Ligne 3  .str " # # "  .word $FBD8 ; Ligne 4 : $FBA2 + 54 ($36)    ; Ligne 4  .str " ####### "  .word $FC0E ; Ligne 5 : $FBD8 + 54 ($36)    ; Ligne 5  .str " ## ### ## "  .word $FC44 ; Ligne 6 : $FB0E + 54 ($36)    ; Ligne 6  .str "###########"  .word $FC7A ; Ligne 7 : $FB44 + 54 ($36)    ; Ligne 7  .str "# ####### #"  .word $FCB0 ; Ligne 8 : $FC7A + 54 ($36)    ; Ligne 8  .str "# # # #" ; Ligne 9 : $FCB0 + 54 ($36)  .word $FCE6  ; Ligne 9  .str " ## ## " ; Fin du sprite  .word $0000 | **; Alien détruit - Ligne 0 : $FB00**  sprite2 .str "INVADERS "  .word $FB36 ; Ligne 1 : $FB00 + 54 ($36)  ; Ligne 1  .str " #DESTROY"  .word $FB6C ; Ligne 2 : $FB36 + 54 ($36)  ; Ligne 2  .str " - - "  .word $FBA2 ; Ligne 3 : $FB6C + 54 ($36)    ; Ligne 3  .str " - - "  .word $FBD8 ; Ligne 4 : $FBA2 + 54 ($36)    ; Ligne 4  .str " ------- "  .word $FC0E ; Ligne 5 : $FBD8 + 54 ($36)  ; Ligne 5  .str " -- --- -- "  .word $FC44 ; Ligne 6 : $FB0E + 54 ($36)    ; Ligne 6  .str "-----------"  .word $FC7A ; Ligne 7 : $FB44 + 54 ($36)    ; Ligne 7  .str "- ------- -"  .word $FCB0 ; Ligne 8 : $FC7A + 54 ($36)    ; Ligne 8  .str "- - - -" ; Ligne 9 : $FCB0 + 54 ($36)  .word $FCE6  ; Ligne 9  .str " -- -- " ; Fin du sprite  .word $0000  ; Variable temporaire pour transfert D vers Y  temp .word 0  .end |