

Dispositius Programables

durada 3h

Final - Gener 2020

1. Es vol dissenyar una macro que calculi el valor absolut del contingut d'un registre.
 - a) Cal distingir si el valor contingut és amb signe o sense signe? Justifica la resposta.
 - b) Defineix en ensamblador aquesta macro.
2. Quina utilitat té la directiva `.do_clear_bss`?
3. Quina utilitat té la directiva `.do_copy_data`?
4. Es vol fer un dau electrònic. Cada vegada que l'Arduino rebí un caràcter qualsevol pel port sèrie, ha de respondre amb una de les xifres del 1 al 6. La generació d'aquestes xifres ha de ser aleatòria.
 - a) Suposa que disposes de la subrutina/macro *gen1_6* que genera un valor aleatori entre 1 i 6 al registre r16. Dissenya el programa ensamblador de dau electrònic. Disposes de la rutina *setup_serie* que inicialitza adequadament el port sèrie.
 - b) Descriu com generaries aquest valor aleatori amb l'Arduino? Amb el codi complementari necessari que et calgui a l'aplicació final, dissenya la subrutina/macro *gen1_6*. (2/18)
 - c) Per complementar l'aplicació anterior es defineix una nova subrutina que fa exactament el mateix que *gen1_6* però també activa el pin del PORTB corresponent al valor generat. La resta de pins del PORTB queden a "0". Defineix aquesta nova subrutina que sigui transparent.
5. Defineix la macro *suma4* que fa la suma amb precisió de 4 Bytes. Té 2 registres com a paràmetres, el primer paràmetre rd indica el registre de menor pes del primer operand rd+3:rd+2:rd+1:rd. El segon paràmetre és el registre rr que conté el byte de menor pes del segon operand rr+3:rr+2:rr+1:rr. El resultat el deixa a rd+3:rd+2:rd+1:rd. Assegureu que els flags del registre d'estat quedin com toca i que la subrutina sigui transparent.
6. La subrutina *prod_escalar* agafa com a paràmetres 2 adreces qualsevol de la memòria de dades on es troben 2 vectors de dimensió DIM i fa el producte escalar entre ells. El resultat el deixa als registres r15:r14:r13:r12. La dimensió dels vectors ve definida per la constant DIM. Les coordenades dels vectors estan codificades amb 1 byte amb signe.
 - a) De quina manera podem passar aquestes 2 adreces de memòria de dades com a paràmetres de la subrutina *prod_escalar*?
 - b) Defineix en pseudocodi aquesta subrutina.
 - c) Quines subrutines o macros auxiliars consideres interessants definir per facilitar la creació d'aquesta subrutina?
 - d) Defineix en ensamblador aquesta subrutina de manera que sigui transparent. (2/18)
7. La subrutina *prod_escalar_p* fa exactament el mateix que el cas anterior, però passa els paràmetres i retorna els resultats a través de la pila. Supposeu que disposeu de la subrutina *prod_escalar*. Els 2 vectors amb les dades es troben a les posicions de memòria de dades definides per vector1: i vector2: . Per passar els paràmetres a la pila es pacta fer servir "little endian".
 - a) Descriu al fil principal quines instruccions calen per preparar la crida a la subrutina.
 - b) Dibuixa l'estat de la pila just abans de cridar a la subrutina
 - c) Defineix en ensamblador la subrutina *prod_escalar_p*. (2/18)