Universidade de Aveiro, DETI

Arquitetura de Computadores I, Teste Prático 1 – 18/11/2017

Ano Letivo 2017/18 - 1º Semestre

Nº Mec.: _____ Nome: _____

NOTE BEM: Leia atentamente todas as questões, comente o código usando a linguagem C e respeite a convenção de passagem de parâmetros e salvaguarda de registos que estudou. Na tradução para o *Assembly* do MIPS respeite rigorosamente os aspetos estruturais e a sequência de instruções indicadas no código original fornecido.
O código em C apresentado pode não estar funcionalmente correcto, pelo que **não deve ser interpretado**.
Este teste é constituído por 4 folhas.

1) Analise o programa *Assembly* seguinte e responda às questões que se seguem:

```
        .data               # 0x10010000
X1:     .asciiz "TEST1"     #
        .align  2           #
X2:     .space  20          #
X3:
        .text               # 0x00400000
        .globl  main
main:   la      $t4,X2      #
        ori     $t5,$0,4    #
        xor     $t0,$t0,$t0 #
        xor     $t1,$t1,$t1 #
L1:     beq     $t0,$t5,L2  #
        add     $t2,$t0,$t0 #
        add     $t3,$t2,$t2 #
        addu    $t3,$t3,$t4 #
        sw      $t2,0($t3)  #
        add     $t1,$t1,$t2 #
        addi    $t0,$t0,1   #
        j       L1          #
L2:     sw      $t1,4($t3)  #
        jr      $ra         #
```

a) Qual o espaço total de memória ocupado pela *string* "**X1**"?

_____

b) Qual o endereço de memória a que corresponde o *label* "**X2**"?

_____

c) Se "**X2**" for o endereço inicial de um *array* de inteiros, qual a dimensão máxima desse *array*?

_____

d) Se "**X2**" for o endereço inicial de um *array* de inteiros, qual o endereço de memória da posição **X2[3]** desse *array*? _____

e) Qual o número total de bytes de memória usado pelo segmento de dados (**X3**-**X1**)? _____

f) Considerando que a primeira instrução do trecho de código fornecido está armazenada a partir do endereço **0x00400000**, quais os endereços a que correspondem os *labels* "**L1**" e "**L2**"? (note que a instrução "**la**" é decomposta em duas instruções nativas).

L1: _____ **L2**: _____

g) Quantas vezes é realizado o ciclo de programa?

_____

h) Qual o valor da *word* de 32 bits armazenada pelo programa na posição **X2[3]** do *array*?_____

i) Qual o valor do registo **$t1** no fim do programa?

$t1: _____

j) Qual o endereço de memória acedido pela instrução "**sw $t1,4($t3)**"? _____

N.º Mec.: _____ Nome: _____

2) Codifique em *Assembly* do MIPS a seguinte função **`split_odd()`**:

```
int split_odd(int *a, int N, int *p_odd )
{
  int n_even = 0;
  int *p;

  for( p = a; p < (a + N); p++ )
  {
    if( (*p % 2) != 0 )
    {
      *p_odd = *p;
      p_odd++;
    }
    else
      n_even++;
  }
  return (N - n_even);
}
```

Variável	Registo(s)
a	
N	
p_odd	
n_even	
p	
*p	

Label	Instrução em *assembly*	Comentário em C

Label	Instrução em *assembly*	Comentário em C

Arquitetura de Computadores I – TP1 – 18/11/2017

N.º Mec.: _____________ Nome: ____

3) Codifique em *Assembly* do MIPS a seguinte função **`main()`**:

```
#define SIZE 7
int splito(int *, int, int *);

int main(void)
{
  static int val[SIZE] = {8, 4, 15, -1987, 9, 27, 16};
  static int odd[SIZE];
  int nodd, i;

  nodd = splito( val, SIZE, odd );
  print_string("Result is:");
  for( i=0; i < nodd; i++ ) {
    print_int10( odd[i] );
  }
  return 1;
}
```

Variável	Registo(s)
nodd	
i	

Label	Instrução em *assembly*	Comentário em C	Label	Instrução em *assembly*	Comentário em C

Arquitetura de Computadores I – TP1 – 18/11/2017

N.º Mec.: ______________ Nome: ____

4) Codifique em *Assembly* do MIPS a seguinte função **`count()`**:

```
int isn( char, char );

int count(char *p, char c)
{
  int n=0;
  while ( *p != '\0' )
  {
    n = n + isn(*p, c);
    p++;
  }
  return n;
}
```

Variável	Registo(s)
p	
c	
n	
*P	

Label	Instrução em *assembly*	Comentário em C	Label	Instrução em *assembly*	Comentário em C

Cotações: 1-25%, 2-25%, 3-25%, 4-25%