

## Clase Teórica 3

### Solución de ejercicios

#### Función auxiliar MCD y predicado auxiliar EsMCD

$$MCD(n, d) \equiv \sum_{k=1}^{\min(n, d)} i \times \beta(EsMCD(k, n, d))$$

$$\begin{aligned} EsMCD(m, a, b) \equiv & \\ & m > 0 \\ & \wedge (a \bmod m = 0) \wedge (b \bmod m = 0) \\ & \wedge (\forall m' : int)((a \bmod m' = 0) \wedge (b \bmod m' = 0) \implies m \geq m') \end{aligned}$$

#### Dado un vector de caracteres, indicar si éste es un palíndromo

##### Encabezado

```
bool es_palindromo(vector<char> str)
```

##### Pre

✓

##### Post

*res = ifPalindromo(str) then true else false*

$$\begin{aligned} Palindromo(s : vector<char>) \equiv & \\ (\forall i : int) (0 \leq i \leq |v| \implies v[i] = v[|v| - 1 - i]) & \end{aligned}$$

#### Dado un $vector<int>$ , modificarlo sumándole 1 a cada uno de sus elementos

##### Encabezado

```
void incrementar_todos(vector<int> & v)
```

##### Pre

$$v = v_0$$

##### Post

$$|v| = |v_0| \wedge (\forall i : int) 0 \leq i < |v| \implies v[i] = v_0[i] + 1$$

**Dado un número  $N$ , devolver un vector con su factorización en números primos**

**Encabezado**

`vector<int> factorización(n : Int)`

**Pre**

$n > 1$

**Post**

$(\prod_{i=0}^{|res|-1} res[i] = n) \wedge (\forall i : int) 0 \leq i < |res| \implies EsPrimo(res[i])$

$EsPrimo(p : int) \equiv$   
 $p > 1 \wedge ((\forall k : int)(k > 0 \wedge p \bmod k = 0) \implies (k = 1 \vee k = p))$

**Dados dos  $vector\langle char \rangle$   $s_1$  y  $s_2$ , devolver la cantidad de posiciones que tienen el mismo caracter en  $s_1$  y  $s_2$**

**Encabezado**

`int posiciones_en_común(vector<char> s1, vector<char> s2)`

**Pre**

✓

**Pos**

$res = \sum_{i=0}^{\min(|s_1|, |s_2|)} \beta(s_1[i] = s_2[i])$

$\min(a : int, b : int) \equiv$   
 $if\ a \leq b\ then\ a\ else\ b$

**Dado un vector de enteros  $s$ , devolver un vector que sea el resultado de ordenar  $s$**

**Encabezado**

`vector<int> ordenar(vector<int> s)`

**Pre**

✓

**Post**

$EstáOrdenado(res) \wedge MismosElementos(s, res)$

$EstáOrdenado(v : vector\langle int \rangle) \equiv$

$$(\forall i : int) ((\forall j : int) (0 \leq i < |v| \wedge i \leq j < |v|) \implies v[i] \leq v[j])$$

$$\text{MismosElementos}(v_1 : \text{vector}\langle int \rangle, v_2 : \text{vector}\langle int \rangle) \equiv (\forall n : int) \text{Ocurrencias}(n, v_1) = \text{Ocurrencias}(n, v_2)$$

$$\text{Ocurrencias}(n : int, v : \text{vector}\langle int \rangle) \equiv \sum_{i=0}^{|v|-1} \beta(v[i] = n)$$

## Problema de correspondencia

### Ejemplo

$$\begin{aligned} a &= \{ "a", "ab", "bba" \} \\ b &= \{ "baa", "aa", "bb" \} \\ s &= \{ 2, 1, 2, 0 \} \end{aligned}$$

Notar que  $a_2 a_1 a_2 a_0 = b_2 b_1 b_2 b_0 = "bbaabbbbaa"$ .

### Encabezado

```
vector<int> correspondencia(vector<vector<char>> a, vector<vector<char>> b)
```

### Pre

$$|a| = |b|$$

### Post

$$\begin{aligned} &|res| > 0 \\ &\wedge ((\forall i : int) 0 \leq i < |res| \implies 0 \leq res[i] < |a|) \\ &\wedge ((\exists str : \text{vector}\langle char \rangle) \text{Produce}(res, a, str) \wedge \text{Produce}(res, b, str)) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Produce}(\text{indices} : \text{vector}\langle int \rangle, \text{partes} : \text{vector}\langle \text{vector}\langle char \rangle \rangle, str : \text{vector}\langle char \rangle) \equiv \\ &|str| = \sum_{i=0}^{|\text{indices}|-1} |\text{partes}[\text{indices}[i]]| \\ &\wedge (\forall i : int) (0 \leq i < |\text{indices}| \implies \text{EsSubcadenaDesde}(str, \text{partes}[\text{indices}[i]], \sum_{k=0}^{i-1} |\text{partes}[\text{indices}[k]]|)) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{EsSubcadenaDesde}(str : \text{vector}\langle char \rangle, sub : \text{vector}\langle char \rangle, j : int) \equiv \\ &(\forall k : int) 0 \leq k < |sub| \implies 0 \leq k + j < |str| \wedge sub[k] = str[k + j] \end{aligned}$$

## Problema de la suma de subconjuntos

### Encabezado

```
bool esSumaDeSubconjuntos(vector<int> v)
```

### Pre

✓

### Post

$res = \text{if } \text{EsSdS}(v) \text{ then true else false}$

$$\begin{aligned}
EsSdS(v : vector\langle int \rangle) \equiv & \\
& (\exists v_1 : vector\langle int \rangle)(\exists v_2 : vector\langle int \rangle) \\
& ((\forall i : int) Ocurrencias(i, v) = Ocurrencias(i, v_1) + Ocurrencias(i, v_2)) \\
& \wedge (\sum_{k=0}^{|v_1|-1} v_1[k] = \sum_{k=0}^{|v_2|-1} v_2[k])
\end{aligned}$$

Ver definici3n de *Ocurrencias* en problemas anteriores.