

Introducción a la Algorítmica y Programación (3300)

Prof. Ariel Ferreira Szpiniak - aferreira@exa.unrc.edu.ar

Departamento de Computación

Facultad de Cs. Exactas, Fco-Qcas y Naturales

Universidad Nacional de Río Cuarto

Teoría 20

Secuencias

Esquemas de Tratamiento de Secuencias – R1, R2, R3, B, RP



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Secuencias Motivación

- Desarrolle un Algoritmo que cuente y informe la cantidad de números múltiplos de 2, de 3 y de 5 (por separado) que existen entre los números enteros 2 y 20.
- Desarrolle un Algoritmo para una central de carga virtual que solicite al usuario cada uno de los números (PIN) de la tarjeta e informe si la cantidad de dígitos es la correcta (12). El algoritmo debe dejar de ingresar números cuando se haya ingresado el #.
- Desarrolle un Algoritmo que ingrese caracteres, cuente los que son vocales e informe la cantidad. El algoritmo debe dejar ingresar caracteres cuando se haya ingresado el carácter @.
- Desarrolle un Algoritmo que solicite números enteros positivos (sin el 0) y los vaya sumando. El algoritmo debe dejar de ingresar números cuando se haya ingresado el número 0.



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 2

Secuencias Motivación

Hay muchas maneras de resolver estos problemas.

Sin embargo, ¿qué cosas tienen en común las distintas soluciones?



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 3

Secuencias Noción de Secuencias

Diremos que un conjunto de objetos está organizado en forma de secuencia si es posible definir las siguientes nociones:

1. **Primer elemento de la secuencia:** el acceso a este elemento permite el acceso ulterior a todos los demás elementos de la secuencia.
2. **Relación de sucesión entre elementos:** todo elemento de la secuencia (excepto el último) precede a uno de los demás elementos (su siguiente). Esta relación entre elementos permite, a partir del primero, acceder (recorrer) a todos los elementos de la secuencia, una vez y solo una vez. Este recorrido se termina con el acceso al elemento final.
3. **Caracterización del fin de la secuencia:** debe estar definido un indicador de fin de secuencia, el elemento final, que permite detener el recorrido de la secuencia por observación de la característica del último elemento.



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 4

Secuencias

Noción de Secuencias

Las secuencias así definidas solo autorizan el acceso a un elemento a través del elemento que le precede. Se habla de **acceso secuencial** a los elementos de la secuencia, y por este motivo utilizamos el término **tratamiento secuencial** para referirnos al tratamiento de secuencias.



Esquemas de tratamiento

Introducción

- Las estructuras iterativas vistas anteriormente (**mientras, repetir, iterar, para**) pueden utilizarse para múltiples propósitos.
- **Un uso muy común de las estructuras iterativas**, sobre todo en los que respecta a la programación básica, es para el **tratamiento de secuencias de cosas**.
- Debido a que es **nuestro objetivo**, de ahora en más, es **aprender a tratar secuencias correctamente**, nos centraremos en el **estudio de las secuencias** y de las “**buenas prácticas**” en el **uso de ciclos** para tratar secuencias, a los efectos de minimizar los errores (muy frecuentes cuando se usan iteraciones)
- En un principio nos ocuparemos del tratamiento de las **secuencias sin importarnos como se representan** en una computadora. Más adelante veremos alternativas para representarlas (arreglos, archivos, estructuras dinámicas, etc.)



Esquemas de tratamiento

Introducción

- Existe un gran universo de problemas que involucran la manipulación de secuencias de objetos o el tratamiento secuencial de dichas secuencias. Podemos nombrar entre ellos a las bases de datos, los archivos (ficheros) de almacenamiento de datos, las cadenas de caracteres, los arreglos, los datos ingresados por la entrada estándar (teclado por ejemplo), entre otros.
- Para resolver este tipo de problemas, en general, se debe hacer uso de las estructuras repetitivas (composición iterativa).
- Por esta razón nos dedicaremos a estudiar cuales son las alternativas para revolver adecuadamente este tipo de problemas, tratando de obtener soluciones que se basen en el principio de la programación estructurada y minimicen las posibilidades de error.



Esquemas de tratamiento

Introducción

- La construcción de la iteración se basa en el **descubrimiento** de las **acciones** involucradas en su cuerpo y de la **condición** de terminación (o continuación).
- Es una **labor delicada**, origen de numerosos errores.
- Por ello proponemos una **método sistemático** para **minimizar los riesgos** que se basa en la capacidad de reconocer los problemas que trabajan sobre una **secuencia de objetos** y aplicarle a la misma un...

esquema de tratamiento!!!

esquema de tratamiento!!!

esquema de tratamiento!!!

esquema de tratamiento!!!

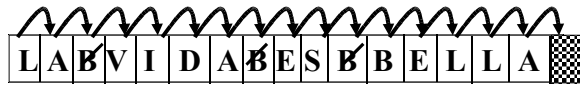


Secuencias y Esquemas

En general es posible identificar dos modelos de secuencias:

- con marca **final**
- con marca **inicial**

Modelo de secuencias con Marca Final



Modelo de secuencias con Marca Inicial



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 9

Esquemas de Tratamiento

Con el objeto de sistematizar y reducir la posibilidad de errores, se aplican algoritmos genéricos que tratan secuencias, ya preconcebidos.

Estos algoritmos funcionan como plantillas que hay que completar. Por ello se los conoce como **esquemas**.

- **Estos esquemas imponen una partición del problema.**
- **Facilitan la aplicación del método descendente.**



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 10

Esquemas de Tratamiento

Los esquemas son un método para construir algoritmos que se fundamentan en el hecho de que toda iteración, leída a posteriori, puede ser interpretada como la enumeración de alguna secuencia.

En tal enumeración se accede a cada uno de los objetos de la secuencia y para cada uno de ellos se aplica un tratamiento único, que depende del problema.

Los esquemas se basan en las siguientes **hipótesis**:

- el acceso a los elementos puede ser descrito en términos de las acciones: *inicialización de la adquisición de los elementos* y *obtener siguiente elemento*.
- el tratamiento de los elementos viene descrito en términos de las siguientes acciones: *inicialización del tratamiento*, *tratamiento del elemento corriente* y *tratamiento final*.



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 11

Esquemas de Tratamiento

• Acceso a los elementos

- **inicialización de la adquisición:** todas las acciones necesarias para poder acceder a la secuencia que se va a tratar.
- **obtener siguiente elemento:** todas las acciones necesarias para acceder al próximo elemento de la secuencia.

• Tratamiento de los elementos

- **inicialización del tratamiento:** todas las acciones necesarias para dotar de sus valores iniciales a las variables y demás estructuras que serán utilizadas en el algoritmo.
- **tratamiento del elemento corriente:** todas las acciones necesarias para realizar el procesamiento del elemento actual de la secuencia.
- **tratamiento final:** todas las acciones necesarias para culminar con el trabajo, hacer cálculos finales, informar al usuario de algún resultado, etc.



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 12

Esquemas de Tratamiento

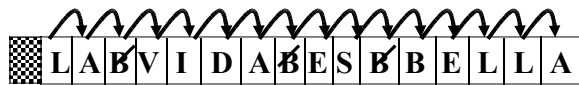
Cada modelo secuencial (con marca final y con marca inicial) posee sus propios esquemas de tratamiento de recorrido (R1, R2 y R3), búsqueda (B) y recorrido parcial (RP).

A continuación centraremos el análisis en los esquemas para el modelo secuencial de marca final.

Modelo de secuencias con Marca Final



Modelo de secuencias con Marca Inicial



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 13

Secuencias y Esquemas

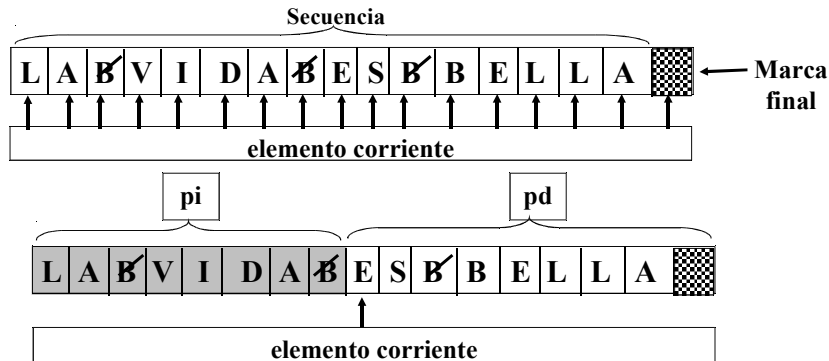
Modelo de secuencias con Marca Final



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 14

Modelo de secuencias con Marca Final

La secuencia de caracteres “LA VIDA ES BELLA” podemos representarla como una secuencia con marca final de la siguiente manera:



Toda secuencia más la marca final puede descomponerse en dos subsecuencias denominadas **pi** (parte izquierda) y **pd** (parte derecha). En **pi** se encuentran los elementos ya analizados y en **pd** los que faltan analizar.



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 15

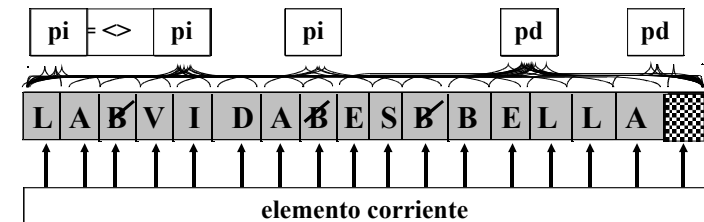
Modelo de secuencias con Marca Final

Las subsecuencias **pi** (parte izquierda) y **pd** (parte derecha) se utilizan frecuentemente para definir el invariante de los ciclos, fundamentalmente la parte izquierda **pi**.

La concatenación de **pi** con **pd** forma la secuencia original con la marca final. Por ello referirse a **pi** y **pd** es lo mismo que referirse a la secuencia con la marca.

Formalmente podemos expresarla como: $\text{secuencia} \cdot \text{marca} = \text{pi} \& \text{pd}$

El elemento corriente (EC) siempre cumple que: $\text{EC} = \text{prim}(\text{pd})$



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 16

Modelo de secuencias con Marca Final

inicialización de la adquisición: todas las acciones necesarias para poder acceder a la secuencia que se va a tratar.

{Pre-condición: True }

inicialización de la adquisición

{Pos-condición:

pi = <>

pd

L A B V I D A B E S B B E L L A

elemento corriente

elemento corriente = prim(pd)



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 17

Modelo de secuencias con Marca Final

obtener siguiente elemento: todas las acciones necesarias para acceder al próximo elemento de la secuencia.

{Pre-condición:

pi

pd

pd ≠ []

L A B V I D A B E S B B E L L A

elemento corriente

}

obtener siguiente elemento

{Pos-condición:

pi

pd

L A B V I D A B E S B B E L L A

elemento corriente

}



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 18

Modelo de secuencias con Marca Final

¿Cuándo se termina la secuencia?

Condición de fin de secuencia

pi

pd = []

L A B V I D A B E S B B E L L A

elemento corriente

Formalmente podemos expresarla como:

secuencia= pi

pd=[]

elemento corriente = prim(pd) = marca



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 19

Esquemas de Tratamiento

Se reconocen 3 tipos de problemas sobre secuencias:

- Recorrido
- Búsqueda
- Recorrido Parcial (búsqueda + recorrido)

Cualquier problema o subproblema sobre secuencias puede encasillarse dentro de alguno de estos 3 tipos.

Hay casos donde el problema es de un tipo y posee algún subproblema que es de otro tipo. Hay otros casos donde el problema general no es de tratamiento de secuencias, pero algún/ os subproblema/s sí.



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 20

Esquemas de Tratamiento

Para cada tipo de problemas hay esquemas generales de diseño:

• Recorrido

- **Esquema R1**: tratamiento integrado de la secuencia vacía y del primer elemento.
- **Esquema R2**: tratamiento especial de la secuencia vacía.
- **Esquema R3**: tratamiento especial del primer elemento.

• Búsqueda

- **Esquema B**: búsqueda del primer elemento que verifica cierta propiedad.

• Recorrido Parcial

- **Esquema RP**: tratamiento de todos los elementos hasta cierta propiedad.



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 21

Modelo secuencial de marca final

Recorrido: Esquema R1

Tratamiento integrado de la secuencia vacía y del primer elemento (trata todos los elementos de la secuencia sin diferenciar el caso de la secuencia vacía).

Esquema R1 General

<inicialización de la adquisición>

<inicialización del tratamiento>

mientras *<no fin de secuencia>* **hacer**

<tratamiento del elemento corriente>

<obtener siguiente elemento>

fmientras

<tratamiento final>

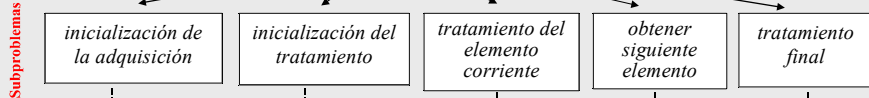


2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 22

Recorrido: Esquema R1

Problema que involucre tratamiento de secuencias

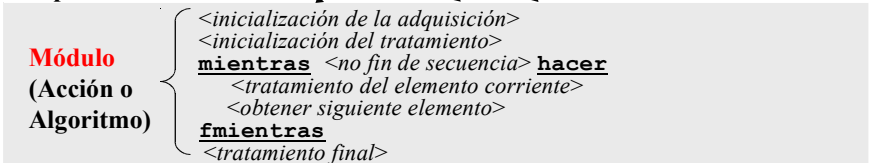
Partición



Refinamiento



Composición



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 23

Modelo secuencial de marca final

Recorrido: Esquema R1 - Ejemplo

Algoritmo Sumar

Lexico

acum, $a \in \mathbb{Z}$

Inicio

Entrada: a *inicialización de la adquisición*

acum $\leftarrow 0$ *inicialización del tratamiento*

mientras $a \neq 99$ **hacer**

acum \leftarrow acum + a *tratamiento del elemento corriente*

Entrada: a *obtener siguiente elemento*

fmientras

Salida: acum *tratamiento final*

Fin



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 24

Modelo secuencial de marca final

Recorrido: Esquema R2

Trata todos los elementos de la secuencia diferenciando el caso de la secuencia vacía.

Esquema R2 General

<inicialización de la adquisición>

según

<fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>

<no fin de secuencia> :

<inicialización del tratamiento>

mientras <no fin de secuencia> hacer

<tratamiento del elemento corriente>

<obtener siguiente elemento>

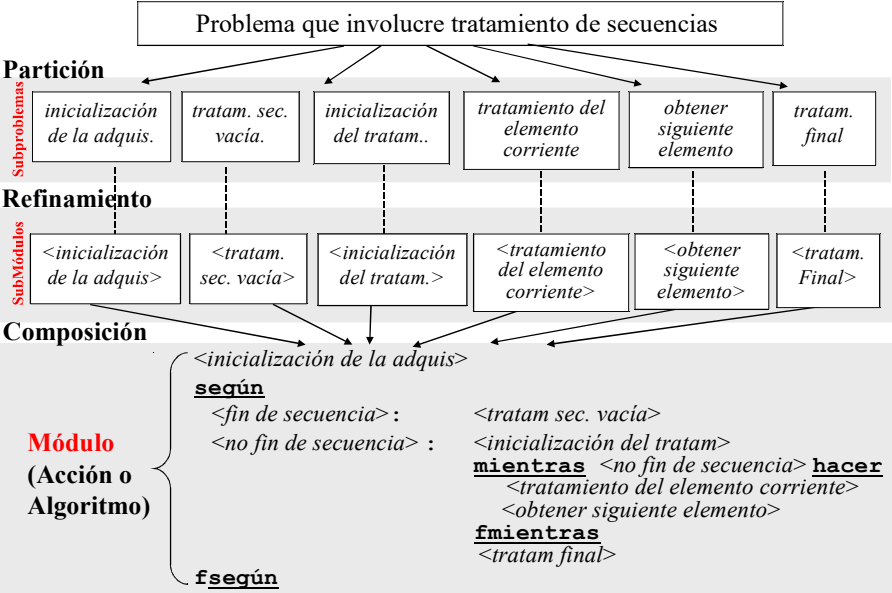
fmientras

<tratamiento final>

fsegún



Recorrido: Esquema R2



Modelo secuencial de marca final

Recorrido: Esquema R2 - Ejemplo

Algoritmo Sumar

Lexico

acum, a ∈ Z

msg ∈ Cadena

Inicio

Entrada:a inicialización de la adquisición

según

a=99: msg ← "No hay números para sumar"

tratamiento secuencia vacía

Salida:msg

a<>99: acum ← 0

inicialización del tratamiento

mientras a <> 99 hacer

acum ← acum + a

tratamiento del elemento corriente

Entrada:a

obtener siguiente elemento

fmientras

Salida:acum

tratamiento final

fsegún

Fin



Modelo secuencial de marca final

Recorrido: Esquema R3

Trata todos los elementos de la secuencia diferenciando el primero.

Esquema R3 General

<inicialización de la adquisición>

según

<fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>

<no fin de secuencia> :

<inicialización del tratamiento>

<tratamiento del primer elemento>

<obtener siguiente elemento>

mientras <no fin de secuencia> hacer

<tratamiento del elemento corriente>

<obtener siguiente elemento>

fmientras

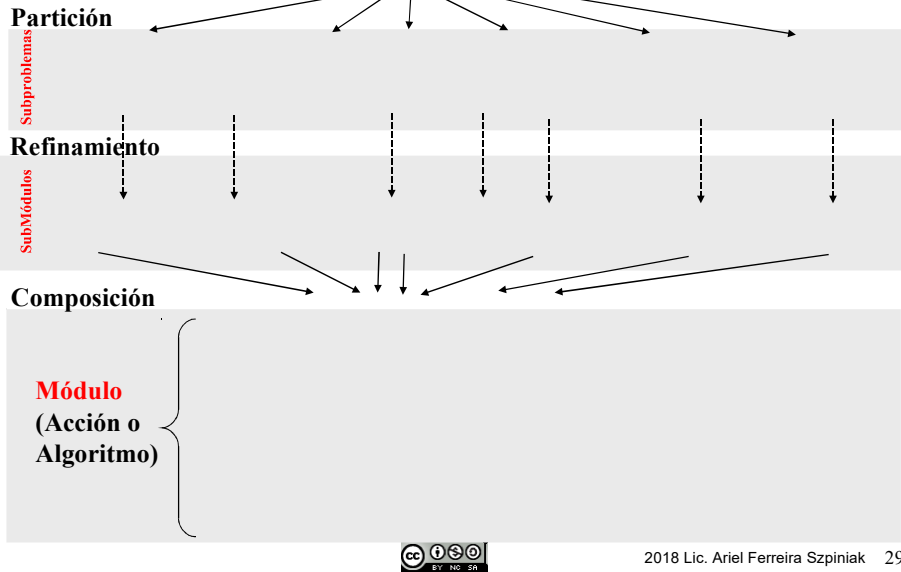
<tratamiento final>

fsegún



Recorrido: Esquema R3

Problema que involucre tratamiento de secuencias



Modelo secuencial de marca final

Recorrido: Esquema R3 - Ejemplo

Algoritmo ContarElPrimero

Lexico

cont, a, primero $\in \mathbb{Z}$

Inicio

Entrada: a *inicialización de la adquisición*

según

a=99: Salida: "No hay números para verificar"

tratamiento secuencia vacía

a<>99: cont \leftarrow 0

inicialización del tratamiento

primero \leftarrow a

tratamiento del primer elemento

Entrada: a

mientras a<>99 **hacer**

obtener siguiente elemento

si a=primero

entonces

cont \leftarrow cont + 1

tratamiento del elemento corriente

fsi

Entrada: a

fmientras

Salida: cont, primero

tratamiento final

fsegún

Fin

Modelo secuencial de marca final

Búsqueda: Esquema B

Recorre la secuencia hasta que encuentra un elemento que cumple cierta propiedad. Si no hay elementos que cumplan con la propiedad buscada, recorre la secuencia hasta el final.

Esquema B General

<inicialización de la adquisición>

según

<fin de secuencia>: <tratamiento secuencia vacía>

<no fin de secuencia>:

<inicialización del tratamiento>

mientras <no fin de secuencia> **y** $\neg P(\text{elem})$ **hacer**

<obtener siguiente elemento>

fmientras

según

<no fin de secuencia>: <trat.final por elem hallado>

<fin de secuencia>: <trat.final por elem NO hallado>

fsegún

fsegún

Atención!!!

Dependiendo del problema la propiedad P podría aplicarse a la parte ya recorrida de la secuencia (pi)

Forma de evaluación de condiciones

Existen diferentes modos de evaluación de las condiciones.

En notación algorítmica consideraremos que la evaluación de las condiciones es una especie de "evaluación perezosa", donde los argumentos de una condición los evaluamos de izquierda a derecha y solo completamos la evaluación si es necesario para poder determinar el valor de verdad.

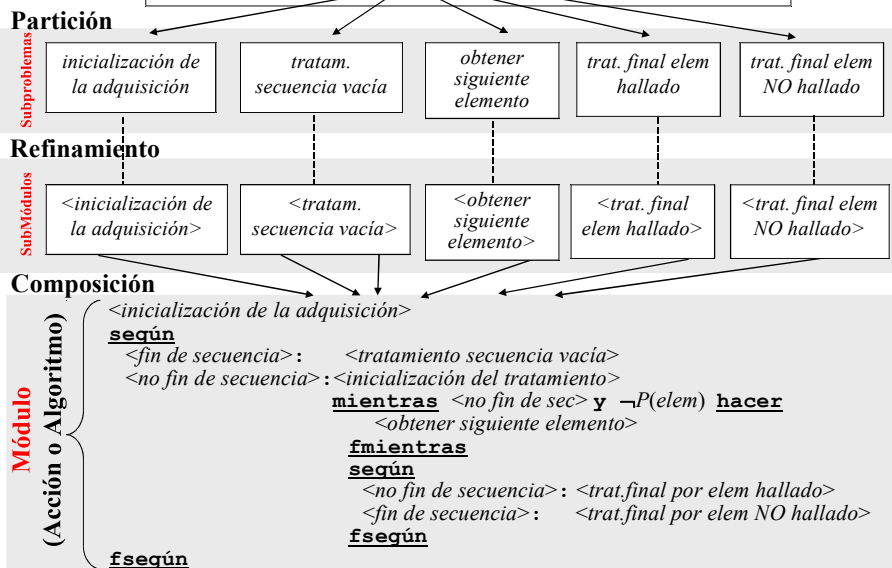
Por ejemplo, en el Esquema B General, la condición (<no fin de secuencia> y $\neg P(\text{elem})$) evaluará primero <no fin de secuencia> y si es necesario evaluará $\neg P(\text{elem})$.

Este tipo de evaluación evita cierto tipo de problemas como el caso donde el elemento a tratar (elem) sea el que sirve para determinar el fin de secuencia, que en muchos casos se trata de un elemento "virtual" o de un tipo diferente al resto, con lo cual no puede determinarse el valor de verdad de $P(\text{elem})$.

Cuando implementamos en un lenguaje de programación debemos tener especial cuidado con este tipo de situaciones.

Búsqueda: Esquema B

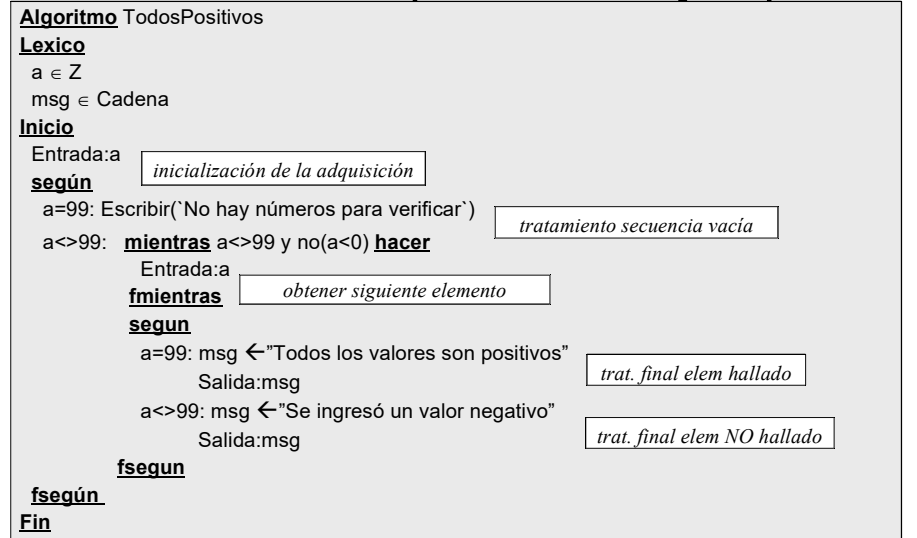
Problema que involucre tratamiento de secuencias



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 33

Modelo secuencial de marca final

Recorrido: Esquema B - Ejemplo



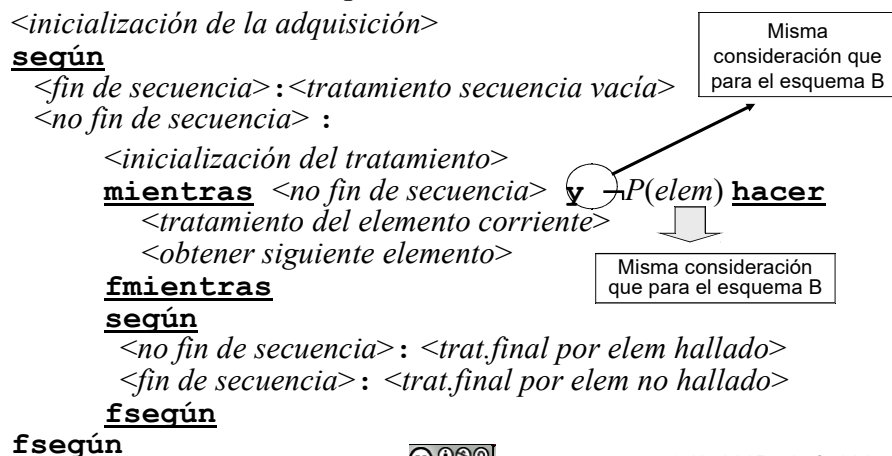
2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 34

Modelo secuencial de marca final

Recorrido Parcial: Esquema RP

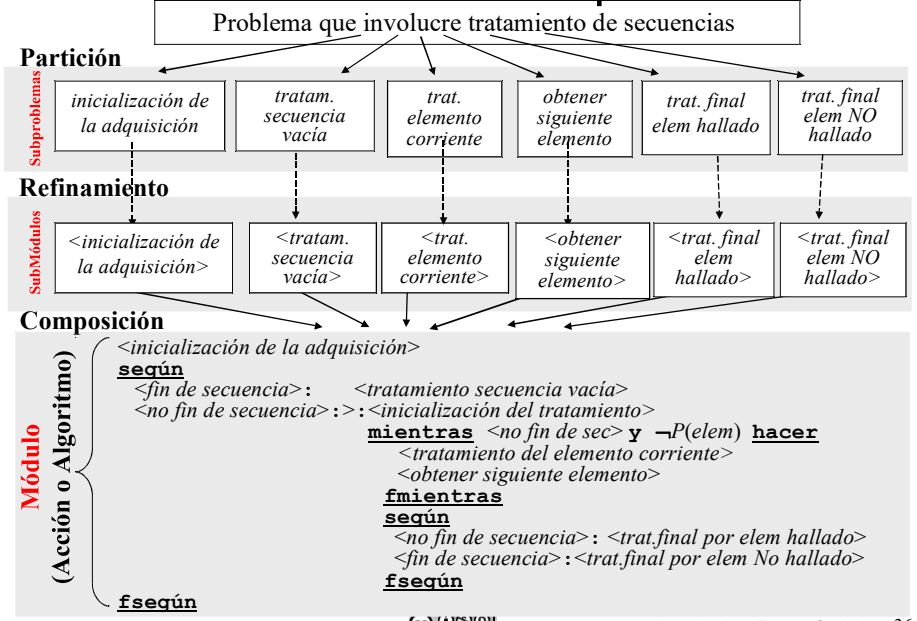
Recorre la secuencia y trata los elementos hasta que encuentra un elemento que cumple cierta propiedad. Si no hay elementos que cumplan con la propiedad buscada, recorre la secuencia hasta el final.

Esquema RP General



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 35

Recorrido Parcial: Esquema RP



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 36

Modelo secuencial de marca final

Recorrido: Esquema RP - Ejemplo

Algoritmo CuadradoMenoresQue100

Lexico
a ∈ Z
msg ∈ Cadena

Inicio
Entrada:a inicialización de la adquisición

según
a=99: Salida:"No hay números para verificar" tratamiento secuencia vacía

a<>99: **mientras** a<>99 y no(a>=100) **hacer**
 Salida:a*a tratamiento del elemento corriente
 Entrada :a obtener siguiente elemento
 fmientras

segun
a=99: msg ← "Todos los valores son < que 100" trat. final elem hallado
 Salida:msg
a<>99: msg ← "Se ingresó un valor >= a 100" trat. final elem NO hallado
 Salida:msg

fsegun

fsegún

Fin



Resumen de esquemas

Esquema R1 General
<inicialización de la adquisición>
<inicialización del tratamiento>
mientras <no fin de secuencia> **hacer**
 <tratamiento del elemento corriente>
 <obtener siguiente elemento>
fmientras
<tratamiento final>

Esquema R3 General
<inicialización de la adquisición>
según
 <fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>
 <no fin de secuencia> :
 <inicialización del tratamiento>
 <tratamiento del primer elemento>
 <obtener siguiente elemento>
 mientras <no fin de secuencia> **hacer**
 <tratamiento del elemento corriente>
 <obtener siguiente elemento>
 fmientras
 <tratamiento final>
fsegún

Esquema R2 General
<inicialización de la adquisición>
según
 <fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>
 <no fin de secuencia> :
 <inicialización del tratamiento>
 mientras <no fin de secuencia> **hacer**
 <tratamiento del elemento corriente>
 <obtener siguiente elemento>
 fmientras
 <tratamiento final>
fsegún



Resumen de esquemas

Esquema B General
<inicialización de la adquisición>
según
 <fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>
 <no fin de secuencia> :
 <inicialización del tratamiento>
 mientras <no fin de secuencia> y ¬P(elem) **hacer**
 <obtener siguiente elemento>
 fmientras
 según
 <no fin de secuencia> : <trat. final por elem hallado>
 <fin de secuencia> : <trat. final por elem NO hallado>
 fsegún
 fsegún

Esquema RP General
<inicialización de la adquisición>
según
 <fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>
 <no fin de secuencia> :
 <inicialización del tratamiento>
 mientras <no fin de secuencia> y ¬P(elem) **hacer**
 <tratamiento del elemento corriente>
 <obtener siguiente elemento>
 fmientras
 según
 <no fin de secuencia> : <trat. final por elem hallado>
 <fin de secuencia> : <trat. final por elem no hallado>
 fsegún
 fsegún



Secuencias y Esquemas

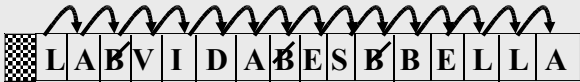
En general es posible identificar dos modelos secuenciales:

- con marca final
- con marca inicial

Modelo secuencial con Marca Final



Modelo secuencial con Marca Inicial



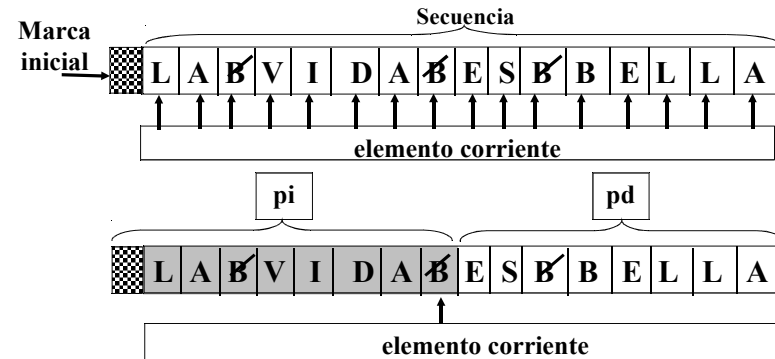
Secuencias y Esquemas

Modelo secuencial con Marca Inicial



Modelo de secuencias con Marca Inicial

La secuencia de caracteres “LA VIDA ES BELLA” podemos representarla como una secuencia con marca inicial de la siguiente manera:



Toda secuencia puede descomponerse en dos subsecuencias denominadas **pi** (parte izquierda) y **pd** (parte derecha). En **pi** se encuentran los elementos ya analizados y en **pd** los que faltan analizar.



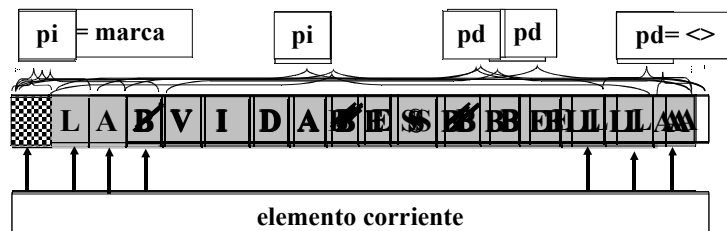
Modelo de secuencias con Marca Inicial

Las subsecuencias **pi** (parte izquierda) y **pd** (parte derecha) se utilizan frecuentemente para definir invariante de los ciclos, fundamentalmente la parte izquierda **pi**.

La concatenación de **pi** con **pd** forma la secuencia original con la marca inicial. Por ello referirse a **pi** y **pd** es lo mismo que referirse a la secuencia con la marca.

Formalmente podemos expresarla como: $\text{secuencia} = \text{pi} \& \text{pd}$

El elemento corriente (EC) siempre cumple que: $\text{EC} = \text{ult}(\text{pi})$



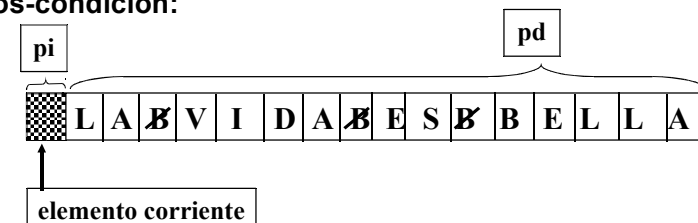
Modelo de secuencias con Marca Inicial

inicialización de la adquisición: todas las acciones necesarias para poder acceder a la secuencia que se va a tratar.

{Pre-condición: indiferente }

inicialización de la adquisición

{Pos-condición:



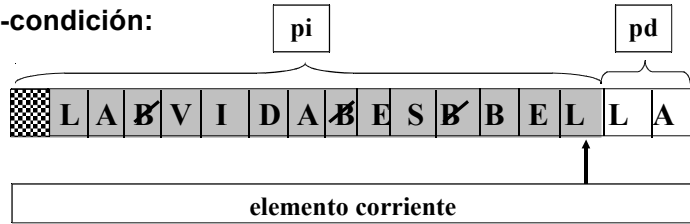
}



Modelo de secuencias con Marca Inicial

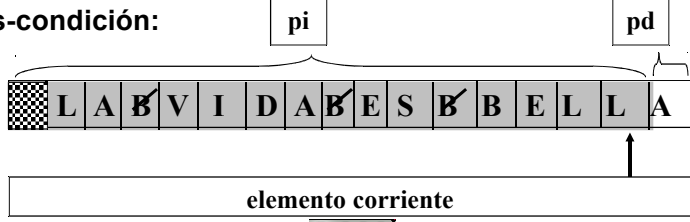
obtener siguiente elemento: todas las acciones necesarias para acceder al próximo elemento de la secuencia.

{Pre-condición:



obtener siguiente elemento

{Pos-condición:

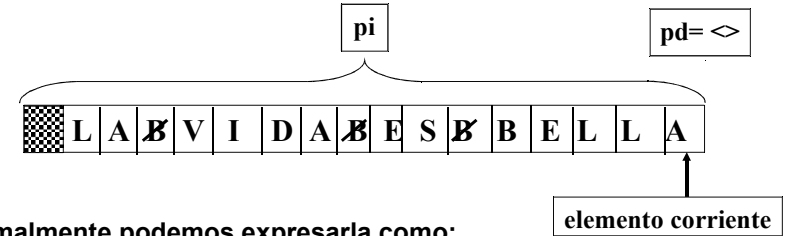


2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 45

Modelo de secuencias con Marca Inicial

¿Cuándo se termina la secuencia?

Condición de fin de secuencia



Formalmente podemos expresarla como:

$\text{°.secuencia} = \text{pi} \& \text{pd}$

$\text{pd} = []$

$\text{°.secuencia} = \text{pi}$

$\text{elemento corriente} = \text{ult}(\text{pi})$



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 46

Esquemas de Tratamiento

Los esquemas de tratamiento vistos para el modelo de marca final:

- ¿Pueden utilizarse en este modelo de marca inicial?
- ¿Porqué?

Veamos por ejemplo el R1:

<inicialización de la adquisición>
 <inicialización del tratamiento>
mientras <no fin de secuencia> hacer
 <tratamiento del elemento corriente>
 <obtener siguiente elemento>
fmientras
 <tratamiento final>



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 47

Esquemas de Tratamiento

Analizaremos a continuación que forma toman los esquemas generales para el tratamiento de secuencias con marca inicial (Modelo 2), también llamadas secuencias de último elemento.

- Recorrido
- Búsqueda
- Recorrido Parcial (búsqueda + recorrido)

Cualquier problema o subproblema sobre secuencias puede encasillarse dentro de alguno de estos 3 tipos.

Hay casos donde el problema es de un tipo y posee algún subproblema que es de otro tipo. Hay otros casos donde el problema general no es de tratamiento de secuencias, pero algún/os subproblema/s sí.



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 48

Esquemas de Tratamiento

Para cada tipo de problemas hay esquemas generales de diseño:

• Recorrido

- **Esquema R1**: tratamiento integrado de la secuencia vacía y del primer elemento.
- **Esquema R2**: tratamiento especial de la secuencia vacía.
- **Esquema R3**: tratamiento especial del primer elemento.

• Búsqueda

- **Esquema B**: búsqueda del primer elemento que verifica cierta propiedad.

• Recorrido Parcial

- **Esquema RP**: tratamiento de todos los elementos hasta cierta propiedad.



Esquemas de Tratamiento

Cada modelo secuencial (con marca final y con marca inicial) posee sus propios esquemas de tratamiento de recorrido (R1, R2 y R3), búsqueda (B) y recorrido parcial (RP).

A continuación centraremos el análisis en los esquemas para el modelo secuencial de marca inicial (Modelo 2).

Modelo secuencial con Marca Final



Modelo secuencial con Marca Inicial



Modelo secuencial de marca inicial Recorrido: Esquema R1

Trata todos los elementos de la secuencia sin diferenciar el caso de la secuencia vacía.

Esquema R1 General

<inicialización de la adquisición>

<inicialización del tratamiento>

mientras *<no fin de secuencia>* **hacer**

<obtener siguiente elemento>

<tratamiento del elemento corriente>

fmientras

<tratamiento final>

Al revés que el Esquema R1 de las secuencias con marca final



Modelo secuencial de marca inicial Recorrido: Esquema R2

Trata todos los elementos de la secuencia diferenciando el caso de la secuencia vacía.

Esquema R2 General

<inicialización de la adquisición>

según

<fin de secuencia> : *<tratamiento secuencia vacía>*

<no fin de secuencia> :

<inicialización del tratamiento>

mientras *<no fin de secuencia>* **hacer**

<obtener siguiente elemento>

<tratamiento del elemento corriente>

fmientras

<tratamiento final>

Al revés que el Esquema R2 de las secuencias con marca final

fsegún



Modelo secuencial de marca inicial

Recorrido: Esquema R3

Trata todos los elementos de la secuencia diferenciando el primero.

Esquema R3 General

<inicialización de la adquisición>

según

<fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>

<no fin de secuencia> :

<inicialización del tratamiento>

<obtener primer elemento>

<tratamiento del primer elemento>

mientras *<no fin de secuencia>* **hacer**

<obtener siguiente elemento>

<tratamiento del elemento corriente>

fmientras

<tratamiento final>

fsegún



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 53

Modelo secuencial de marca inicial

Búsqueda: Esquema B

Recorre la secuencia hasta que encuentra un elemento que cumple cierta propiedad. Si no hay elementos que cumplan con la propiedad buscada, recorre la secuencia hasta el final.

Esquema B General

<inicialización de la adquisición>

según

<fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>

<no fin de secuencia> :

<inicialización del tratamiento>

repetir

<obtener siguiente elemento>

hasta que *<no fin de secuencia>* o *P(elem)*

según

P(elem) : <trat. final por elem hallado>

¬P(elem) : <trat. final por elem no hallado>

fsegún

fsegún

Es distinto que en el Esquema B de las secuencias con marca final



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 54

Modelo secuencial de marca inicial

Recorrido Parcial: Esquema RP

Recorre la secuencia y trata los elementos hasta que encuentra un elemento que cumple cierta propiedad. Si no hay elementos que cumplan con la propiedad buscada, recorre la secuencia hasta el final.

Esquema RP General

<inicialización de la adquisición>

según

<fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>

<no fin de secuencia> :

<inicialización del tratamiento>

repetir

<obtener siguiente elemento>

<tratamiento del elemento corriente>

hasta que *<no fin de secuencia>* o *P(elem)*

según

P(elem) : <trat. final por elem hallado>

¬P(elem) : <trat. final por elem no hallado>

fsegún

fsegún



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 55

Resumen de esquemas

Esquema R1 General

<inicialización de la adquisición>

<inicialización del tratamiento>

mientras *<no fin de secuencia>* **hacer**

<obtener siguiente elemento>

<tratamiento del elemento corriente>

fmientras

<tratamiento final>

Esquema R3 General

<inicialización de la adquisición>

<inicialización de la adquisición>

según

<fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>

<no fin de secuencia> :

<inicialización del tratamiento>

<obtener primer elemento>

<tratamiento del primer elemento>

mientras *<no fin de secuencia>* **hacer**

<obtener siguiente elemento>

<tratamiento del elemento corriente>

fmientras

<tratamiento final>

fsegún

Esquema R2 General

<inicialización de la adquisición>

según

<fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>

<no fin de secuencia> :

<inicialización del tratamiento>

mientras *<no fin de secuencia>* **hacer**

<obtener siguiente elemento>

<tratamiento del elemento corriente>

fmientras

<tratamiento final>

fsegún



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 56

Resumen de esquemas

Esquema B General
 <inicialización de la adquisición>
según
 <fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>
 <no fin de secuencia> :
 <inicialización del tratamiento>
 repetir
 <obtener siguiente elemento>
 hasta que <fin de secuencia> o P(elem)
 según
 P(elem) : <trat. final por elem hallado>
 ¬P(elem) : <trat. final por elem no hallado>
 fsegún

Esquema RP
 <inicialización de la adquisición>
según
 <fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>
 <no fin de secuencia> :
 <inicialización del tratamiento>
 repetir
 <obtener siguiente elemento>
 <tratamiento del elemento corriente>
 hasta que <no fin de secuencia> o P(elem)
 según
 P(elem) : <trat. final por elem hallado>
 ¬P(elem) : <trat. final por elem no hallado>
 fsegún



Diferencias entre Esquemas de cada Modelo

Discusión

¿Porqué estos esquemas generales son DIFERENTES a los del modelo con marca final?



¿Porqué los Esquemas son diferentes en cada Modelo?

Modelo de Marca Final

Esquema R1 General

<inicialización de la adquisición>
 <inicialización del tratamiento>
mientras <no fin de secuencia> hacer
 <tratamiento del elemento corriente>
 <obtener siguiente elemento>
fmientras
 <tratamiento final>

Modelo de Marca Inicial

Esquema R1 General

<inicialización de la adquisición>
 <inicialización del tratamiento>
mientras <no último elemento> hacer
 <obtener siguiente elemento>
 <tratamiento del elemento corriente>
fmientras
 <tratamiento final>

Por la especificación de las hipótesis de cada modelo:

- *Inicialización de la adquisición*
- *Obtener siguiente elemento*
- *Más el fin de secuencia*



Modelo de secuencias con Marca Final

inicialización de la adquisición: todas las acciones necesarias para poder acceder a la secuencia que se va a tratar.

{Pre-condición: True }

inicialización de la adquisición

{Pos-condición:

pi = <>

pd

L A B V I D A B E S B B E L L A

↑
elemento corriente

elemento corriente = prim(pd)

}



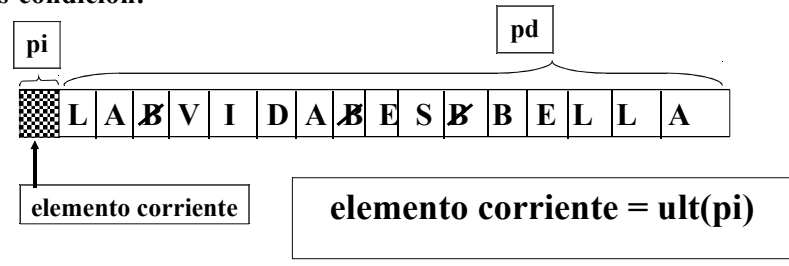
Modelo de secuencias con Marca Inicial

inicialización de la adquisición: todas las acciones necesarias para poder acceder a la secuencia que se va a tratar.

{Pre-condición: indiferente }

inicialización de la adquisición

{Pos-condición:

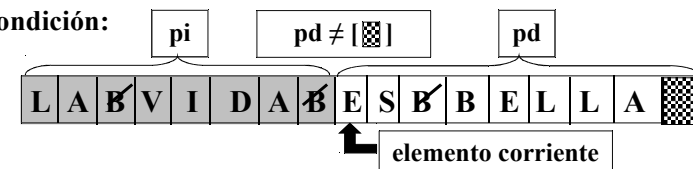


2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Modelo de secuencias con Marca Final

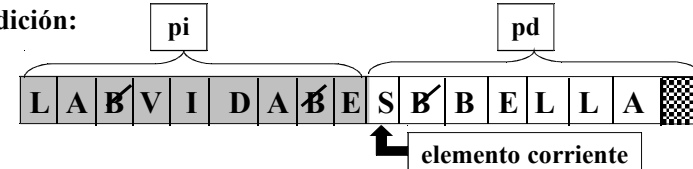
obtener siguiente elemento: todas las acciones necesarias para acceder al próximo elemento de la secuencia.

{Pre-condición:



obtener siguiente elemento

{Pos-condición:



fin de secuencia: cuando no hay más elementos en la secuencia.

{Pre-condición: True } *fin de secuencia* {Definición: pd = [] } [checkered box]

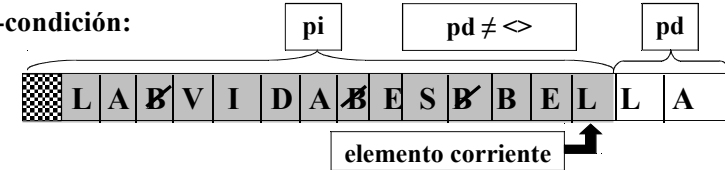


2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Modelo de secuencias con Marca Inicial

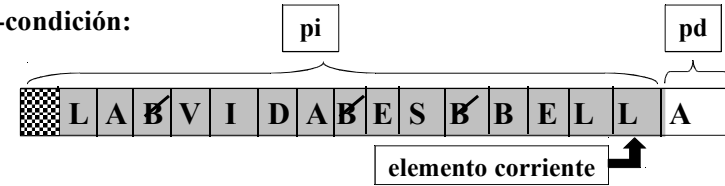
obtener siguiente elemento: todas las acciones necesarias para acceder al próximo elemento de la secuencia.

{Pre-condición:



obtener siguiente elemento

{Pos-condición:



fin de secuencia: cuando no hay más elementos en la secuencia.

{Pre-condición: True } *fin de secuencia* {Definición: pd = [] }



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

¿Porqué los Esquemas son diferentes en cada Modelo?

El mismo análisis es útil para comprender las diferencias entre los otros esquemas (R2, R3, RP, B) de ambos modelos.



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak 64

Bibliografía

– Scholl, P. y Peyrin, J.-P. “Esquemas Algorítmicos Fundamentales: Secuencias e iteración”.

– Peyrin, J.-P. “Material del Seminario sobre la enseñanza de la programación: Todavía no aprendí a enseñar programación”. Escuela de Verano de Ciencias Informáticas, RIO 2006.



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Citar/Atribuir: Ferreira, Szpiniak, A. (2018). Teoría 20: Secuencias. Esquemas de Tratamiento de Secuencias – R1, R2, R3, B, RP. Introducción a la Algorítmica y Programación (3300). Departamento de Computación. Facultad de Cs. Exactas, Fco-Qcas y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto.

Usted es libre para:

Compartir: copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Adaptar: remezclar, transformar y crear a partir del material.

El licenciente no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia.

Bajo los siguientes términos:



Atribución: Usted debe darle crédito a esta obra de manera adecuada, proporcionando un enlace a la licencia, e indicando si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo del licenciente.



Compartir Igual: Si usted mezcla, transforma o crea nuevo material a partir de esta obra, usted podrá distribuir su contribución siempre que utilice la misma licencia que la obra original.

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/ar/>



Introducción a la Algorítmica y Programación (3300)

Prof. Ariel Ferreira Szpiniak - afferreira@exa.unrc.edu.ar

Departamento de Computación

Facultad de Cs. Exactas, Fco-Qcas y Naturales

Universidad Nacional de Río Cuarto

Anexo Teoría 20

Resumen Secuencias y Esquemas de Tratamiento de Secuencias – R1, R2, R3, B, RP



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Secuencias y Esquemas

En general es posible identificar dos modelos secuenciales:

- con marca final
- con marca inicial

Modelo secuencial con Marca Final



Modelo secuencial con Marca Inicial



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Modelo de secuencias con Marca Final

inicialización de la adquisición: todas las acciones necesarias para poder acceder a la secuencia que se va a tratar.

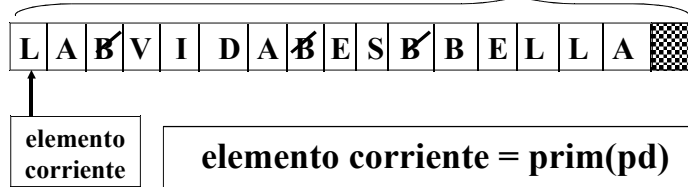
{Pre-condición: True }

inicialización de la adquisición

{Pos-condición:

pi = <>

pd



}



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Modelo de secuencias con Marca Final

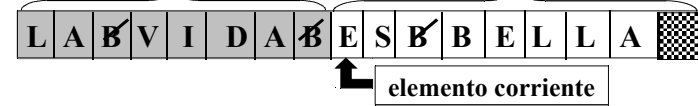
obtener siguiente elemento: todas las acciones necesarias para acceder al próximo elemento de la secuencia.

{Pre-condición:

pi

pd ≠ []

pd



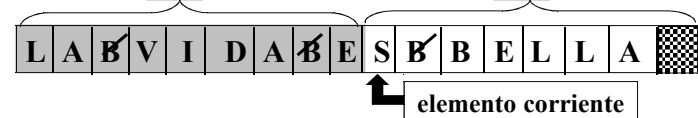
}

obtener siguiente elemento

{Pos-condición:

pi

pd



}

fin de secuencia: cuando no hay más elementos en la secuencia.

{Pre-condición: True } *fin de secuencia* {Definición: pd = [] } []



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Modelo secuencial de marca final

Recorrido: Esquema R1

Tratamiento integrado de la secuencia vacía y del primer elemento (trata todos los elementos de la secuencia sin diferenciar el caso de la secuencia vacía).

Esquema R1 General

<inicialización de la adquisición>

<inicialización del tratamiento>

mientras <no fin de secuencia> **hacer**

<tratamiento del elemento corriente>

<obtener siguiente elemento>

fmientras

<tratamiento final>



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Modelo secuencial de marca final

Recorrido: Esquema R2

Trata todos los elementos de la secuencia diferenciando el caso de la secuencia vacía.

Esquema R2 General

<inicialización de la adquisición>

según

<fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>

<no fin de secuencia> :

<inicialización del tratamiento>

mientras <no fin de secuencia> **hacer**

<tratamiento del elemento corriente>

<obtener siguiente elemento>

fmientras

<tratamiento final>

fsegún



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Modelo secuencial de marca final

Recorrido: Esquema R3

Trata todos los elementos de la secuencia diferenciando el primero.

Esquema R3 General

<inicialización de la adquisición>

según

<fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>

<no fin de secuencia> :

<inicialización del tratamiento>

<tratamiento del primer elemento>

iterar

<obtener siguiente elemento>

parada <fin de secuencia>

<tratamiento del elemento corriente>

fiterar

<tratamiento final>

fsegún



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Modelo secuencial de marca final

Búsqueda: Esquema B

Recorre la secuencia hasta que encuentra un elemento que cumple cierta propiedad. Si no hay elementos que cumplan con la propiedad buscada, recorre la secuencia hasta el final.

Esquema B General

<inicialización de la adquisición>

según

<fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>

<no fin de secuencia> :

<inicialización del tratamiento>

mientras <no fin de secuencia> y $\neg P(\text{elem})$ hacer

<obtener siguiente elemento>

fmientras

según

<no fin de secuencia> : <trat.final por elem hallado>

<fin de secuencia> : <trat.final por elem NO hallado>

fsegún

fsegún



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Modelo secuencial de marca final

Recorrido Parcial: Esquema RP

Recorre la secuencia y trata los elementos hasta que encuentra un elemento que cumple cierta propiedad. Si no hay elementos que cumplan con la propiedad buscada, recorre la secuencia hasta el final.

Esquema RP General

<inicialización de la adquisición>

según

<fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>

<no fin de secuencia> :

<inicialización del tratamiento>

mientras <no fin de secuencia> y $\neg P(\text{elem})$ hacer

<tratamiento del elemento corriente>

<obtener siguiente elemento>

fmientras

según

<no fin de secuencia> : <trat.final por elem hallado>

<fin de secuencia> : <trat.final por elem no hallado>

fsegún

fsegún



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Secuencias y Esquemas

En general es posible identificar dos modelos secuenciales:

- con marca final
- con marca inicial

Modelo secuencial con Marca Final



Modelo secuencial con Marca Inicial



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

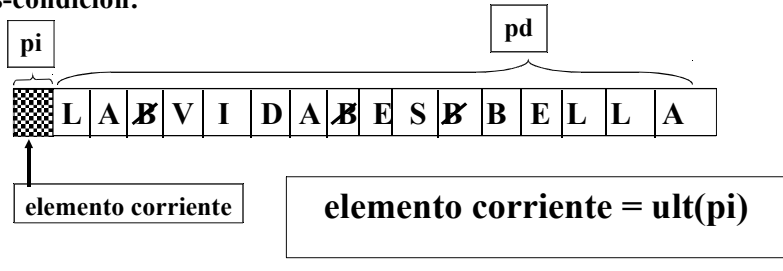
Modelo de secuencias con Marca Inicial

inicialización de la adquisición: todas las acciones necesarias para poder acceder a la secuencia que se va a tratar.

{Pre-condición: indiferente }

inicialización de la adquisición

{Pos-condición:

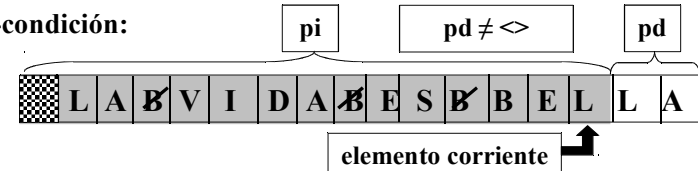


2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Modelo de secuencias con Marca Inicial

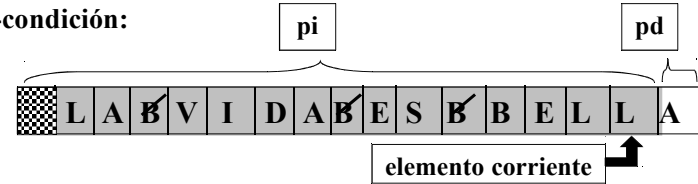
obtener siguiente elemento: todas las acciones necesarias para acceder al próximo elemento de la secuencia.

{Pre-condición:



obtener siguiente elemento

{Pos-condición:



fin de secuencia: cuando no hay más elementos en la secuencia.

{Pre-condición: True } *fin de secuencia* {Definición: pd = <> }



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Modelo secuencial de marca inicial Recorrido: Esquema R1

Trata todos los elementos de la secuencia sin diferenciar el caso de la secuencia vacía.

Esquema R1 General

<inicialización de la adquisición>

<inicialización del tratamiento>

mientras <no último elemento> **hacer**

<obtener siguiente elemento>

<tratamiento del elemento corriente>

fmientras

<tratamiento final>



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Modelo secuencial de marca inicial Recorrido: Esquema R2

Trata todos los elementos de la secuencia diferenciando el caso de la secuencia vacía.

Esquema R2 General

<inicialización de la adquisición>

según

<último elemento> : <tratamiento secuencia vacía>

<no último elemento> :

<inicialización del tratamiento>

mientras <no último elemento> **hacer**

<obtener siguiente elemento>

<tratamiento del elemento corriente>

fmientras

<tratamiento final>

fsegún



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Modelo secuencial de marca inicial

Recorrido: Esquema R3

Trata todos los elementos de la secuencia diferenciando el primero.

Esquema R3 General

<inicialización de la adquisición>

según

<fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>

<no fin de secuencia> :

<inicialización del tratamiento>

<obtener primer elemento>

<tratamiento del primer elemento>

mientras *<no fin de secuencia>* **hacer**

<obtener siguiente elemento>

<tratamiento del elemento corriente>

fmientras

<tratamiento final>

fsegún



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Modelo secuencial de marca inicial

Búsqueda: Esquema B

Recorre la secuencia hasta que encuentra un elemento que cumple cierta propiedad. Si no hay elementos que cumplan con la propiedad buscada, recorre la secuencia hasta el final.

Esquema B General

<inicialización de la adquisición>

según

<fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>

<no fin de secuencia> :

<inicialización del tratamiento>

repetir

<obtener siguiente elemento>

hasta que *<fin de secuencia>* o *P(elem)*

según

P(elem) : <trat. final por elem hallado>

¬P(elem) : <trat. final por elem no hallado>

fsegún

fsegún



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak

Modelo secuencial de marca inicial

Recorrido Parcial: Esquema RP

Recorre la secuencia y trata los elementos hasta que encuentra un elemento que cumple cierta propiedad. Si no hay elementos que cumplan con la propiedad buscada, recorre la secuencia hasta el final.

Esquema RP General

<inicialización de la adquisición>

según

<fin de secuencia> : <tratamiento secuencia vacía>

<no fin de secuencia> :

<inicialización del tratamiento>

repetir

<obtener siguiente elemento>

<tratamiento del elemento corriente>

hasta que *<no fin de secuencia>* o *P(elem)*

según

P(elem) : <trat. final por elem hallado>

¬P(elem) : <trat. final por elem no hallado>

fsegún

fsegún



2018 Lic. Ariel Ferreira Szpiniak