

Capítulo 8

DEFINICION DE PROCESOS: LENGUAJE ESTRUCTURADO

DEFINICION DE PROCESOS

La Definición de Procesos es la parte del Análisis Estructurado que se ocupa de establecer qué es lo que hace (o deberá hacer) cada proceso del sistema. En esta instancia se "destapa" la última caja negra del DFD: sus procesos.

Los procesos son los transformadores de datos. Son los que "hacen cosas". Los que convierten los datos que llevan los flujos de entrada en los datos que deben llevar los de salida.

Como no existe ningún procedimiento gráfico para definir de qué manera se hacen esas cosas, se debe recurrir a explicaciones expresadas con palabras. Este trabajo se puede hacer mediante el lenguaje habitual o con herramientas más precisas.

- El uso de herramientas específicas se debe a que el lenguaje común, el de todos los días, permite muchas ambigüedades, lo que quita precisión a la explicación y permite, por ello, malos entendidos, debido a que favorece la interpretación subjetiva. LO QUE DEBE EVITARSE A TODA COSTA.
- Por medio de las herramientas con que se cuenta para esta tarea se describen todas las características de los procesos, hasta proveer UNA EXPLICACION TOTAL QUE SOLO ACEPTE COMO POSIBLE UNA UNICA INTERPRETACION: LA OBJETIVA.

ANTECEDENTES DE SU APARICION

Problemas preexistentes

- Históricamente, los sistemas se han desarrollado en base a textos explicativos, de composición libre, que pretendían establecer, exhaustivamente, lo que el sistema debía hacer.
Esto produjo varios problemas.
 - . La ambigüedad que puede darse en cualquier narración (y su efecto acumulativo).

hacía que, recién cuando el sistema estaba funcionando, el usuario pudiera ver que sus resultados no eran necesariamente los que él esperaba.

Esa posible ambigüedad impedía que el analista estuviera totalmente seguro de que su explicación de la situación hubiera sido completa.

Si no se lograba esa explicación total, sus faltantes iban siendo cubiertos progresivamente por los demás participantes del trabajo (programadores, operadores), a los cuales no les daba más remedio que hacerlo, para poder cumplir con su propia función. Vale decir que **parte de la especificación terminaba siendo hecha por quien no conocía el problema.**

- Toda narración intenta mostrar lo que su autor está pensando.

... Lo intenta: no necesariamente lo consigue...

Esto se debe a que existe una discontinuidad entre el pensamiento y su expresión por medio de palabras. Esta barrera es aún mayor entre la lectura de palabras escritas por otro y las ideas que ellas generan en el lector.

Todo esto da lugar a la **interpretación personal** de un texto.

Y mientras exista la posibilidad de interpretación personal no habrá garantía de que esa forma de transmitir ideas sea valedera. Es más: existe garantía de que no lo será.

Solución de esos problemas

Estos problemas quedan superados por completo con la aparición de las **herramientas de Definición de Procesos**

- Estas herramientas terminan definitivamente con la posibilidad de la interpretación personalizada de un texto, dado que su manera de explicar se ata a criterios sintácticos y gráficos tan estrictos como para impedirlo.

Las herramientas más difundidas, y que serán las tratadas en este trabajo, son **LENGUAJE ESTRUCTURADO** y **TABLA DE DECISION**.

LENGUAJE ESTRUCTURADO

OBJETIVOS DE LA HERRAMIENTA

Concretar un medio eficaz y seguro para la comunicación de un ser humano con otro o con un software de apoyo.

Lograr que la especificación de las partes de un proceso las haga, en forma completa y exclusiva, quien realmente conoce la situación que originó su necesidad: el analista de sistemas.

Eliminar el texto literario, de composición libre, que, escrito por una persona, permite una interpretación subjetiva por parte de otra, logrando así la no comprensión cierta, por parte del lector, de la idea que desarrolló el escritor.

Fijar una sintaxis altamente específica, que sirva para definir situaciones con garantía de:

- tener en cuenta la totalidad y oportunidad de los elementos involucrados e
- impedir la posibilidad de que se produzcan lecturas con más de un significado.

Generar mecanismos de autocontrol y diagnóstico.

Lograr la simbiosis de conceptos sintácticos y gráficos, con el fin de cumplir con los objetivos previos.

INTRODUCCION

El uso libre del lenguaje tiene, como uno de sus objetivos, el lograr la interpretación personal del mensaje por parte de su receptor.

Esta es una de las bases de la obra literaria: el autor escribe una situación tratando de influir sobre los criterios del lector de distintas maneras y en diferentes grados, pero teniendo en cuenta que la interpretación final continuará siendo subjetiva.

De ahí que la misma obra haga llegar mensajes distintos a diferentes lectores (o al mismo lector en circunstancias distintas).

Ese mecanismo es excelente para la obra literaria, **pero pésimo para la comunicación en Sistemas**.

Por ello es que se han desarrollado medios para lograr eliminar la posibilidad de la interpretación subjetiva. Uno de ellos es el **LENGUAJE ESTRUCTURADO**.

CONCEPTO

El **LENGUAJE ESTRUCTURADO** es una versión recortada, muy compacta, del lenguaje común, con reglas de sintaxis altamente específicas (y, por ello, rigurosas) que permite explicar cualquier situación, pero de tal manera que sólo admite una única interpretación por parte de su receptor: **LA INTERPRETACION OBJETIVA**.

CAMPO DE APLICACION

Cualquiera en el que sea necesario especificar las operaciones o pasos de cualquier tipo de proceso (lógico o físico), por medio del cual un grupo de cosas (o conceptos) se transforma en otro.

BASES PARA EL TRABAJO

ANTES de comenzar con el **LENGUAJE ESTRUCTURADO** en sí mismo, hay aspectos a considerar para lograr un buen resultado.

Aspecto "CONOCIMIENTO DEL PROBLEMA"

Aunque parezca obvia la aclaración, lo primero que hay que lograr, para este tema o cualquier otro, es poseer un claro y completo conocimiento de la situación que se pretende manejar. Si eso no se cumple, no sólo va a resultar mal el trabajo sino que

30/05/2024

puede llegar a convertirse en una especie de juego estéril con la herramienta.

Aspecto "AMBIGÜEDAD"

Es fundamental asegurarse que, en el conocimiento que se ha logrado del problema, no se hayan usado palabras ambiguas.

Ahora bien: dado que la escritura de ese conocimiento previo cada uno la hizo para sí mismo ¿por qué parece ser tan importante el aspecto de una palabra?

- En primer lugar, no se está hablando del "aspecto" de una palabra sino de **su precisión**.
- En segundo lugar, **LA PRECISION DE LA PALABRA USADA ES SINONIMO DE LA PRECISION DEL CONOCIMIENTO QUE SE POSEE SOBRE LA SITUACION EN ESTUDIO QUE LA PRODUJO.**

También es cierta la regla inversa: **LA FALTA DE PRECISION EN LA PALABRA INVOLUCRA FALTA DE PRECISION EN EL CONOCIMIENTO.**

Esa falla del conocimiento puede darse porque:

- . desde el principio no se tuvo bien en claro la situación en estudio, o
- . se tuvo un comienzo con toda la claridad necesaria, se lo escribió con imprecisión y, luego, de ahí en más, cada vez que se releyó lo escrito, se fue enturbiando el buen comienzo logrado (por olvido y falla del recordatorio escrito).
- En tercer lugar, no es cierto que lo que uno escribe sólo lo haga para sí mismo.

¿Cómo puede uno darse cuenta si está siendo ambiguo o no?

Regla práctica: **Lo que se escribe (no importa para quien se escriba) debe hacerse como si debiera ser leído y comprendido por un software (o un ser humano con cero de criterio propio y creatividad).**

Hay diversos casos de ambigüedad:

- Caso 1: Expresiones no específicas

- . "Si tiene un precio *razonable*, lo compro."

¿Qué significa *razonable*?

Resulta mucho más útil y preciso, decirlo, por ejemplo, así:

"Si su precio no supera los \$ 1.000, lo compro."

(No supera significa que es menor o igual. Si hubiera dudas al respecto, se caería en el caso anterior: por lo tanto habría que cambiar la expresión "no supera" por alguna otra más aclaratoria, del tipo, tal vez, "no mayor" o "menor o igual".)

"Verificar que la edad esté en el orden de los 21 años".

¿Qué significa esta expresión? ¿Tomar en cuenta a los que tienen 21 años? ¿O a los que tienen hasta 21 años? ¿O aquellos cuya edad está comprendida en un

cierto entorno de 21? ¿O alguna otra cosa?

Lo correcto es especificar, por ejemplo:

"Verificar que la edad sea menor o igual a 21 años", o

"Verificar que la edad sea 21, más o menos 2 años", o lo que corresponda.

- Caso 2: Topes no definidos

"La gente que tiene más de 18 años es adulta legalmente; la que tiene *menos*, todavía no lo es."

¿Y qué pasa con quienes tienen 18 años exactos?

"Si cuesta *hasta* \$ 100 lo compro; si no, no."

¿Qué significa *hasta*? ¿Precio *menor* que \$100 o precio *menor o igual* que \$100?

- Caso 3: Definiciones faltantes

"Como resultado del control se debe hacer un informe de lo actuado."

Un control tiene, como mínimo, dos resultados posibles: la cosa está bien o está mal.

Entonces, el "informe" pedido ¿de qué se trata? ¿De una *explicación de quién hizo el control*, tal vez? ¿O deberá *mostrar los resultados correctos*? ¿O *los incorrectos*? ¿*El usuario* sabrá que debería haber resultados correctos e incorrectos? ¿Habrá *un correcto o puede haber varios tipos de correctos*? ¿No pasará *lo mismo con los incorrectos*? ¿Y si...? ¿Y...?

¡¿Quién fue el que escribió esta pretendida definición!?

"Si la fecha es *la del día*, totalizar los valores."

¿Y *si no es la del día*? ¿Qué hay que hacer en ese caso?

¿Y quién dijo que el caso es *ese* y no *esos*?

- Caso 4: Combinación de exclusiones y agregados

"Calcular los ingresos usando la tabla A o la tabla B y el índice de inflación."

¿Qué significa?

1) ¿Calcular usando la tabla A o, *en caso contrario*, la tabla B y, además, el índice de inflación?

2) ¿Calcular usando la tabla A o, *en caso contrario*, la tabla B y, además, el índice para ambos casos?

3) ¿Calcular usando *indistintamente* la tabla A o la tabla B y, además, el índice *en ambos casos*?

31bis

La manera de resolver este tipo de ambigüedad es **usando expresiones en las que se haya roto la combinación Y/O** (tal como se hizo en los intentos de comprender la expresión original).

Aspecto "RELACION AMISTOSA"

Lo que se va a escribir está destinado a lectores técnicos y no técnicos; con mentalidad sistemática, lineal o híbrida; que tendrán ganas de leerlo, o no; que, tal vez, estén obligados a leerlo aunque no tengan ganas de hacerlo. Pero **USUARIOS**.

Por lo tanto, es fundamental que lo escrito resulte "amigable".

Vale decir, que demuestre que trata de no vulnerar criterios ajenos, de ser claro, no soberbio ni pedante.

De **brindar un servicio al lector**, en suma, *en vez de intentar someterlo a una forma de ser y actuar que le resulte extraña* (y, por eso, odiosa).

O sea que respete el principio básico de la biología: **VIVIR Y DEJAR VIVIR**.

Y el del comportamiento social: **NO HACER A LOS DEMAS LO QUE RESULTARIA DESAGRADABLE QUE LE HICIERAN A UNO**.

Y, por sobre todo, recordar que **un objetivo insoslayable es LOGRAR QUE EL OTRO ENTIENDA, SIN SENTIRSE MAL Y SIN DUDAR**. (No importando que, para conseguirlo, haya que dedicarle más tiempo y esfuerzo a este trabajo que el que, en primera instancia, se había pensado dedicar.)

CASOS A TENER EN CUENTA

A lo largo del camino que convirtió la programación de computadoras en Programación Estructurada, se descubrió que cualquier proceso lógico está compuesto por alguna de las combinaciones posibles de hasta 4 estructuras de pensamiento:

- Secuencia de acciones.
- Selección de alternativas, por efecto de la decisión tomada sobre un único estado de una condición.
- Casos de selección de alternativas por tomas de decisión sobre distintos estados (excluyentes) de una misma condición.
- Iteraciones de una situación dada, en base a una condición externa.

Cada una de ellas es capaz de funcionar de manera casi independiente: su conexión con el resto del proceso lógico está dada por una única entrada y una única salida.

Secuencia de acciones

Es el caso en el que el proceso consta de una serie de acciones elementales (que no encierran combinaciones de otras más sencillas), que deben cumplirse una después de la otra.

La forma de indicarlo es describir cada una de ellas (con el nivel de detalle que se necesite), en el orden lógico en que deban cumplirse.

Dado que estas acciones se deben cumplir sin condicionamientos de ningún tipo, y en la inamovible secuencia en que aparecen, puede considerarse a toda la secuencia (si así fuera conveniente) como una sola acción de orden superior.

En ese caso, la especificación será la de una acción solitaria.

Pero su contenido no podrá mostrar el detalle de lo que hay que realizar (toda la secuencia original).

Eso se soluciona colocando como "detalle" un nombre. **Bajo ese nombre, en algún otro momento y lugar, habrá que mostrar la secuencia original.** (Otra aplicación de los conceptos top-down y caja negra.)

Por ejemplo, si se quisiera indicar el proceso de pintar una puerta de madera, se podría especificar:

- desmontar la puerta**
- ponerla sobre caballetes**
- remover la pintura vieja**
- lijar la superficie**
- aplicar base para madera**
- aplicar 2 manos de pintura**

o bien

hacer PINTURA PUERTA

y, en algún otro lugar,

PINTURA PUERTA
desmontar la puerta
ponerla sobre caballetes
remover la pintura vieja
lijar la superficie
aplicar base para madera
aplicar 2 manos de pintura

Selección de alternativas por efecto de la decisión tomada sobre un único estado de una condición

En alguna parte del desarrollo del proceso puede ser que se haga necesario seleccionar entre dos caminos posibles.

Ello obliga a una toma de decisión.

En esta situación, la explicación del proceso consta también de una secuencia de pasos específicos. Pero, como algunos de ellos son la manifestación de esa toma de decisión, se seleccionarán, a partir de ella, cuáles de los siguientes deben cumplirse y cuáles no.

Por lo tanto, *nunca se cumplirán todos los pasos de la secuencia a la vez*.

Siempre se cumplirá una alternativa (la que se debe a la condición en estado VERDADERO) o la otra (la que corresponde al estado FALSO). Como caso extremo, una opción puede ser, simplemente, el no cumplir con la otra.

Tal vez un modo más completo de describir el proceso de pintura ya nombrado podría ser:

32ois

- desmontar la puerta**
- ponerla sobre los caballetes**
- verificar si la pintura vieja está en mal estado :**
 - . ***si lo está, removerla;***
 - . ***si no lo está, rasquetear la superficie***
- lijar la superficie**
- verificar si la pintura vieja fue removida:**
 - . ***si lo fue, aplicar base para madera;***
 - . ***si no lo fue, dejarla como está***
- aplicar 2 manos de pintura**

En el primer caso, la condición que define la toma de decisión es el estado de la pintura vieja. En función de él se decidirá, o bien removerla, o bien rasquetear la superficie (dos acciones excluyentes).

En el segundo caso, la condición es el conocimiento que se tiene sobre lo que sucedió con respecto a la remoción de la pintura vieja. Si fue removida, la acción que corresponde es "aplicar base para madera"; si no fue removida, la "acción" que corresponde es **NO** hacer nada nuevo.

Casos de selección de alternativas por tomas de decisión sobre distintos estados (excluyentes) de una misma condición

A veces, según los distintos estados que toma una condición, se pueden producir distintas situaciones. (Es una generalización de la selección ya nombrada.)

Si la condición toma el valor X, debe cumplirse una acción; si no es así y toma el valor Y, debe hacerse otra acción.

Si tampoco es de esta manera, pero la condición toma el valor Z, entonces debe desarrollarse una tercera acción.

Si aún ahora el valor tomado no resulta el esperado, entonces se hace la última acción.

En el ejemplo de la puerta podría ser:

- desmontar la puerta**
- ponerla sobre los caballetes**
- lijar la superficie**
- . ***si se va a pintar con un color similar al viejo, dar 2 manos de pintura;***
- . ***en cambio, si se va a usar un color más claro, hacer una lijada extra y dar 2 manos de pintura;***
- . ***si no fuera así, si se va a usar un color más oscuro, aplicar 1 sola mano de pintura;***
- . ***si se desea barnizar, hacer una lijada extra, aplicar la base adecuada y dar 2 manos de barniz.***

Iteraciones de una situación dada, en base a una condición externa

A veces un paso (o grupo de pasos) debe repetirse mientras se mantenga vigente una condición externa a él (o ellos).

Se dan dos casos:

- En el primero, la acción debe repetirse tantas veces como haga falta (la cantidad no tiene un límite propio), condicionada por el hecho de que una determinada situación externa se mantenga en un estado específico.
El ciclo de repeticiones sólo se interrumpirá cuando esa situación externa cambie de estado, por sus propios motivos, también externos.
- En el segundo caso, la acción debe repetirse tantas veces como haga falta, aún cuando la condición externa vaya cambiando de estados, hasta que tome uno en particular, para frenar el ciclo (el esperado por esta acción repetitiva).

Podría ser que el proceso de pintar la puerta fuera, en una versión algo distinta:

- desmontar la puerta**
- ponerla sobre los caballetes**
- remover la pintura vieja:**
 - . *hacerlo mientras la superficie no quede totalmente limpia (o hasta que desaparezca totalmente la pintura)*
- lijar la superficie**
- aplicar base para madera**
- aplicar 2 manos de pintura**

En este caso, el "remover la pintura vieja" es una acción que tendrá que repetirse fuera de su propio control. Deberá hacerse una y otra vez:

- mientras un observador externo determine que la superficie aún no ha quedado totalmente limpia, o bien
 - hasta que ese observador externo avise que desapareció toda la pintura vieja.
- (Estas dos condiciones externas son excluyentes: sólo tiene sentido el planteo de una.)

SINTAXIS: REGLAS PRACTICAS

Acción

Es lo que debe hacerse ante una circunstancia determinada.

Es fundamental detectar que una acción sea precisamente eso: UNA acción. Que no encierre otras en combinación con ella.

¿Cómo detectarlo?

Pues buscando UN solo verbo activo, detectando relaciones Y y O, así como términos del tipo además. Cuidando de establecer qué clase de verbo activo se encontró: si es uno del tipo *comparar, controlar, verificar*, se está, no ante una acción, sino ante la relación de varias acciones, resultado del funcionamiento decidido por ese verbo.

Se indica por medio de UN verbo en infinitivo y un sustantivo, calificado o no.

- hacer descuento**
- hacer descuento del 10%**
- sumar cantidades de artículos**
- sumar detalles a ítems generando el subtotal**

Otra manera se logra, cuando eso es posible, usando expresiones (**claras y sencillas**) de tipo algebraico:

hacer descuento = importe x 10%

calcular precio = cantidad artículos x precio unitario

- **Agregado a la convención de símbolos**

- . Como primer miembro de la igualdad se coloca el resultado que se quiere lograr;
- . Como segundo miembro se pone el procedimiento necesario para conseguirlo.

- Observación: Es fundamental estar seguro de que la expresión **es realmente de tipo algebraico**: puede suceder que sea otra cosa que use los mismos símbolos con distinto significado. Si así fuera, no debe usarse.

- . Ejemplo: La gente que ha incursionado en programación acostumbra usar expresiones del tipo

$$\text{CUENTA} = \text{CUENTA} + 1$$

Su significado es incrementar en una unidad el valor de CUENTA.

Pero un lector que no conozca esa convención particular (en general, no la conoce) la va a interpretar como algo aritmético. Sus conclusiones serán:

- 1) La expresión es ABSURDA (la ve como $35 = 35 + 1$).
- 2) La cosa no parece demasiado confiable.

Un ejemplo de **EXPRESION QUE NO DEBE USARSE** es:

hacer precio venta = ((valor FOB x 1,3) + flete + (depósito x 1,4) + seguro) x 1,8

La comprensión de este tipo de expresión requiere una mente entrenada, lo que no es el caso general de los lectores, o bien una vocación de obediencia a lo no aclarado. (Además, puede producir miedo, lo que es una garantía de que se lograrán pésimos resultados en el trabajo general. O producir rechazo, porque el lector puede sentir que él va a quedar a merced de la jerga de un técnico desubicado.)

A fin de unificar nomenclatura, lo que permite una más clara lectura, en todos los casos la expresión de la acción irá precedida por el verbo HACER, así, en mayúsculas.

HACER descuento del 10%

HACER sumar cantidades de artículos

HACER precio = cantidad artículos x precio unitario

La acción propiamente dicha se escribe con el suficiente sangrado como para dejar al verbo HACER como único miembro de su columna.

Cuando se lo logra, ya no es necesario repetir todos los HACER: basta con poner el de la primera acción y dejar el resto de la columna en blanco (aporte gráfico a la calidad de la comprensión).

HACER descuento del 10%
 sumar cantidades de artículos
 precio = cantidad artículos x precio unitario

Secuencia de acciones

Hay dos maneras de plantearla (y sus combinaciones):

- **Secuencias de Acciones Directas**

Cada sentencia se corresponde con una acción específica:

HACER neto = precio bruto - descuentos + recargos
 impuesto = neto x 20%
 resultado = neto - impuesto
 ganancia = resultado + 30%

- **Acción de Orden Superior**

Una sentencia se corresponde con un grupo coherente de acciones que tienen significado como conjunto, identificado con un nombre (en mayúsculas).

HACER acción 1
 acción 2
TOMA DE GANANCIAS
 acción 3

Ese grupo de acciones se especifica luego, en otro lugar del conjunto de sentencias.

.....

TOMA DE GANANCIAS

HACER neto = precio bruto - descuentos + recargos
 impuesto = neto x 20%
 resultado = neto - impuesto
 ganancia = resultado + 30%

Para qué sirve?

Pues, para desarrollar ordenadamente el pensamiento, con un enfoque "desde la totalidad hacia el detalle", usando el criterio top-down: se muestra un panorama general (donde TOMA DE GANANCIAS es solo un detalle) utilizando el nombre y, cuando se baja a un nivel de menor amplitud y mayor detalle, se especifica, ahora sí, cada acción en particular, pues sólo en ese momento es necesario ese nivel de detalle.

Condición

Define las características de una situación dada. Se plantea de tal forma que sólo pueda

248

dar lugar a dos situaciones excluyentes: que la condición se cumpla (VERDADERA) o que no lo haga (FALSA).

Se la indica en voz pasiva, sobre la base de un verbo y un sustantivo, calificado o no. (Si no fuera así, debe ser posible replantearla de ese modo.) (Funcionan precedidas por un SI.)

se logra un descuento
se cumple el plazo acordado
es la fecha acordada

O bien, mediante expresiones de tipo algebraico o lógico:

fecha contrato > fecha del día - 3
20 toneladas < peso < 26 toneladas
nacionalidad ≠ argentino

Pueden usarse solas o combinadas.

La forma de combinarlas es a través de los operadores **Y** (que establece que las condiciones en conjunto funcionan como una sola de orden superior) y **O** (que especifica que, de ese grupo, se usará una sola, cualquiera).

sexo = varón Y nacionalidad = argentino,
 que significa varón argentino ;
valor < \$ 500 O descuento > 12%,
 que significa o bien valor < \$ 500, o bien descuento > 12%.

Si se decide usarlas en forma combinada, lo primero que debe tenerse en cuenta es que **es probable que, de esa manera, resulten difíciles de comprender** por el lector.

Regla práctica:

- A menos que sea indispensable, no usar las combinaciones indicadas.
- NUNCA usar una combinación que abarque AMBOS operadores.

Toma de decisión

Consiste en la selección de las acciones a desarrollar, en función de las condiciones que sé dan en esa situación.

En todo proceso, referente a cualquier situación, se deben tomar decisiones.

Estas decisiones pueden ser:

- **Programadas**
 Aquellas que **siempre se toman de igual manera** y que, por eso, **son susceptibles de ser enseñadas a cualquiera** (hombre o máquina) y **de ser automatizadas**.
- **No programadas**
 Aquellas que **contienen elementos creativos**, que **siempre son originales**, que **se producen en situaciones no pautadas por completo**.
 Son propias del ser humano: no pueden ser enseñadas a otro, deben ser pro-

ducto de la propia experiencia.

LOS SISTEMAS DE INFORMACION TRABAJAN CON DECISIONES PROGRAMADAS EN FORMA EXCLUSIVA, dejando el manejo de las no programadas a sus elementos externos adecuados.

- Por ello, por ser parte del paquete de herramientas a usar para definir un sistema de información, el LENGUAJE ESTRUCTURADO va a ocuparse, solamente, de mostrar las tomas de decisión que correspondan a decisiones programadas.

Selección de alternativas por efecto de la decisión tomada sobre un único estado de una condición

SI, SI NO y FIN SI son los operadores que especifican el camino a recorrer para la toma de decisión. (Se los indica por medio de mayúsculas.)

Cuando aparece el operador **SI NO**, si bien no es imprescindible, puede resultar aclaratorio para el lector indicar, entre paréntesis, que la condición no se cumple.

Si la redundancia es aclaratoria, es correcto y bueno usarla.

Si no aclara los conceptos, el usuario lector puede verlo como un error o, peor todavía, como una estupidez. O, incluso, como pedantería, como una muestra de menosprecio ("lo aclaro como para que sea entendible hasta por alguien como usted").

En Sistemas a veces es correcto decir "subir para arriba". Pero debe tenerse mucho cuidado cuando se usa ese tipo de expresión.

Si la condición actúa cuando se cumple y cuando no se cumple, la relación necesaria de los operadores es **SI - SI NO**. Si se considera aclaratorio indicar que todo el accionar debido a la condición ha concluido, puede completarse la relación de los operadores con un **FIN SI** (opcional en este caso): **SI - SI NO - FIN SI**.

La forma de plantearla es:

SI condición (se cumple)

| HACER acción 1

| acción 2

SI NO (condición no se cumple)

 HACER acción 3

o bien

SI condición

| HACER acción 1

| acción 2

SI NO

| HACER acción 3

FIN SI

Ambas expresiones son equivalentes.

35v

El operador **FIN SI** sólo aclara que el proceso ha concluído. Lo que también es indicado por el uso obligatorio de las sangrías.

O sea que, en este caso, no resulta indispensable.

A veces, la aparición de operadores **FIN SI** cuando no se los espera, genera incomodidad en el usuario lector. **En este caso, es aconsejable no usarlo.**

Pero, por otra parte, su uso aumenta la seguridad de la expresión escrita ya que, si estuvieran mal armadas las sangrías, permitiría ver el final de ese proceso. **En ese caso, conviene emplearlo.**

En cada oportunidad, pues, habrá que decidir la conveniencia de su utilización.

(En este trabajo no se lo va a usar.)

Si por la negación de la condición no debiera hacerse nada, la manera de indicarlo es:

```
SI condición
| HACER acción 1
|   acción 2
FIN SI
```

En esta situación, el único medio por el cual puede tenerse la seguridad de que el mecanismo de la toma de decisión ha sido completado es la aparición del operador **FIN SI**, dado que quien lea buscará el posible **SI NO** y, al no hallarlo, podrá creer que la expresión está incompleta. **En este caso, su uso es obligatorio.**

En el planteo de estas situaciones se ve la importancia de la incorporación de conceptos gráficos para aclarar la lectura: el uso de mayúsculas indicatorias, el encolumnado de los operadores y el sangrado de sus respectivas secuencias.

A veces hay varias condiciones distintas relacionadas en un mismo proceso lógico.

La forma que toma su descripción es:

SI condición A	
HACER acción 1	
acción 2	
SI condición B	(se cumple B dentro de A)
HACER acción 3	
SI condición C	(se cumple C dentro de B y A)
SI condición D	(se cumple D dentro de C, B y A)
HACER acción 4	
acción 5	
SI NO (no condición D)	(pero sí C, B y A)
SI condición E	(dentro de C, B y A)
HACER acción 6	
FIN SI	(no interesa la no condición E)
FIN SI	(no interesa la no condición C)
SI NO (no condición B)	(pero sí A)
HACER acción 7	
FIN SI	(no interesa la no condición A)

Esto es una serie de condicionamientos anidados: algunos contienen a otros, con acciones intermedias o no.

Se usa para casos del tipo:

Si se da la situación M
y si se da, además, la situación N
 hacer ...
y si no se da N (pero sigue dándose M)
 hacer ...
y si no importa que no se cumpla M
 no hacer más nada.

En este caso, la aplicación de encolumnado y sangrado resultan fundamentales para comprender la lógica descripta.

También resulta fundamental que toda la lógica esté escrita en la misma página: si se la fracciona en más de una hoja se pierde el impacto gráfico, la visión de conjunto y, por lo tanto, su comprensión.

Esto agravado por la mala disposición en que se pone el lector ante una situación así: suele interpretarlo (lo que en realidad es cierto) como un desprecio a sus necesidades como tal. (Además, el uso de estos criterios le permite a quien está escribiendo verificar la corrección de lo que vuela en el papel, en el mismo momento en que lo hace.)

Regla práctica: Usar siempre las líneas verticales de seguimiento de los operadores
SI - SI NO - FIN SI a fin de asegurarse de que no queda olvidada ninguna parte de la explicación.

Si bien todo el proceso está interrelacionado, cada condición se maneja por su propia lógica (la que queda comprendida entre su entrada única y su única salida).

Así, en este caso en particular,

- las condiciones A, C y E actúan solamente cuando se cumplen, mientras que
- las condiciones B y D actúan de una manera cuando se cumplen y de otra cuando no se cumplen.

Casos de selección de alternativas por toma de decisión sobre distintos estados (excluyentes) de una misma condición

Se trata de una aplicación particular de la situación anterior, donde se analizan casos específicos.

Estos casos son los debidos a determinados valores que toma una condición dada. Cada valor determina un caso. Por lo que resultan excluyentes.

La forma de plantearlos es:

36/1

```

SI valor de condición = a
| HACER acción 1
SI NO
SI valor de condición = b
| HACER acción 2
SI NO
SI valor de condición = c
| HACER acción 3
SI NO
HACER acción 4

```

o bien

```

SI valor de condición = a
| HACER acción 1
FIN SI
SI valor de condición = b
| HACER acción 2
FIN SI
SI valor de condición = c
| HACER acción 3
SI NO
HACER acción 4

```

¿Qué diferencias hay entre ambas formas de escritura?

En realidad, al ser excluyentes, cada caso se maneja en forma independiente.

Por lo que parecería más acertado usar la forma mostrada en segundo lugar.

Y si los casos se manejan independientemente ¿para qué destacar que cada uno de ellos se cumple si es que no se cumplieron los anteriores (primera forma de planteo)?

¿No resulta evidente?

Si, resulta evidente... PARA EL QUE SE DA CUENTA...

Si uno de los objetivos del trabajo es asegurarse la mejor calidad posible en la comunicación de ideas, y resulta importante mostrar que se trata de un caso dentro de una serie de casos, la primera forma es más aconsejable. Incluye en redundancia, pero no permite la menor duda sobre la relación existente entre las distintas tomas de decisión.

Si se usara la segunda y, por error, se alterara el orden de aparición de las tomas de decisión, apareciendo la relacionada con **valor de condición = c** en primer lugar, los resultados serían distintos: si el valor de la condición no resultara igual a **c** se determinaría hacer la acción 4 (aunque, ahora, los valores de la condición podrían ser, entre otros, **a** o **b**).

Si se usa la primera forma, el encadenamiento de las tomas de decisión impide este tipo de error. (Otra vez, en Sistemas hay veces en que es aconsejable decir "subir para arriba").

Finalmente, hay una tercera forma de plantear esta situación (que es una condensación de la segunda):

HACER CASOS**CASO valor de condición = a** **HACER acción 1****CASO valor de condición = b** **HACER acción 2****CASO valor de condición = c** **HACER acción 3****OTROS CASOS (valor ≠ a, b, c)** **HACER acción 4**

(En este trabajo, se usará la primera forma.)

Iteraciones de una situación dada, sobre una misma toma de decisión

(Ver caso de aplicación 8.1).

Hay dos situaciones distintas a tomar en cuenta:

Situación 1: Repetir algo mientras se MANTENGA EL ESTADO de una condición

- La manera de plantearla es:

MIENTRAS condición (se mantenga) **HACER acción 1** **acción 2****FIN MIENTRAS**

o bien

HACER MIENTRAS condición (se mantenga) **acción 1** **acción 2****FIN HACER**

- Si la condición se mantiene en ese estado específico, deben hacerse las acciones 1 y 2. Cuando el estado cambie, debe pasarse por encima del lazo, sin cumplirlo.
- Puede suceder que algunos de los pasos a cumplir consten, a su vez, de iteraciones. En ese caso, el planteo es:

MIENTRAS condición A **HACER acción 1** **acción 2** **MIENTRAS condición B** **HACER acción 3** **FIN MIENTRAS****FIN MIENTRAS**

326

o bien

```

HACER MIENTRAS condición A
    |   acción 1
    |   acción 2
    |   HACER MIENTRAS condición B
    |       |   acción 3
    |       |   FIN HACER
FIN HACER

```

Situación 2: Repetir algo, **HASTA QUE LA CONDICION LLEGUE** a un cierto estado

- La manera de plantearla es:

```

HASTA condición (llegue al estado determinado)
    |   HACER acción 1
    |       |   acción 2
FIN HASTA

```

o bien

```

HACER HASTA condición (llegue al estado determinado)
    |   acción 1
    |   acción 2
FIN HACER

```

- Si la condición toma cualquier estado, menos el esperado, deben hacerse las acciones 1 y 2. Cuando la condición toma el estado esperado, debe pasarse por encima del lazo, sin cumplirlo.
- Si existen iteraciones en algún paso a cumplir, la forma es:

```

HASTA condición A
    |   HACER acción 1
    |       |   acción 2
    |   HASTA condición B
    |       |   HACER acción 3
    |   FIN HASTA
FIN HASTA

```

o bien

```

HACER HASTA condición A
    |   acción 1
    |   acción 2
    |   HACER HASTA condición B
    |       |   acción 3
    |   FIN HACER
FIN HACER

```

(En este trabajo se usará la primera forma, por considerarla más clara y fácil de emplear).

La razón de la aparición de un **FIN MIENTRAS** o **FIN HASTA** es la necesidad de asegurar cuál es la parte que se reitera (desde dónde y hasta dónde).

Las dos situaciones **parecen** mostrar la misma lógica. Pero eso no es así.

- En la primera (**uso del MIENTRAS**), el proceso arranca y **se mantiene por un estado de la condición conocido de antemano**. El ciclo se seguirá repitiendo durante todo el tiempo en que ese estado no cambie. Ante el primer cambio que ocurra, el ciclo termina.
- En la segunda (**uso del HASTA**), el proceso arranca porque llegó el momento de hacerlo y **se mantiene para cualquier estado (menos uno) que toma la condición**. Esa excepción, es el estado, conocido de antemano, que **se fijó para hacer terminar el ciclo de iteraciones**.

La diferencia entre ambas situaciones consiste en que, **en el caso MIENTRAS**, el **estado de la condición hace funcionar al ciclo** mientras que **en el caso HASTA**, el **estado de la condición sólo se usa para detenerlo**.

(En la realidad, ambos son intercambiables: la condición que habilita a uno de ellos es la que, *negada*, habilita al otro.)

Ambas situaciones pueden darse interrelacionadas:

HASTA condición A

```
HACER acción 1  
    acción 2  
MIENTRAS condición B  
|           HACER acción 3  
FIN MIENTRAS
```

FIN HASTA

MIENTRAS condición A

```
HACER acción 1  
    acción 2  
HASTA condición B  
|           HACER acción 3  
FIN HASTA
```

FIN MIENTRAS

CAPACIDAD DE AUTOCONTROL Y DIAGNOSTICO

(Ver casos de aplicación 8.1 y 8.2)

Se basa, sobre todo, en el cumplimiento de la coherencia de pensamiento y el uso de conceptos gráficos.

38/115

- La aparición de un **HACER** exige formato de acción a todo lo que le sigue, al mismo nivel de sangría.
- La definición de un dato (su cálculo, etc.) significa que, en alguna parte del proceso, deberá ser usado.
- El uso de **NOMBRE** dentro de un **HACER**, exige el detalle de sus acciones más adelante (bajo exactamente el mismo nombre).
- En las tomas de decisión deben cumplirse los formatos de acciones y condiciones. Además, el uso normalizado de los operadores, encolumnados y sangrías.
- En cada ciclo repetitivo, se debe cumplir con las mismas reglas enunciadas.

Esto hace que cualquier violación, aparentemente formal, de estos arreglos, denuncie inmediatamente la inconsistencia de lo que se quiere expresar: una acción mal especificada, un proceso de decisión incompleto, etc.

Y esa inconsistencia sólo pueda significar que:

- se está expresando mal una idea correcta (problema formal) o
- se está expresando bien una idea incorrecta (idea mal definida) o
- se está expresando una idea que todavía no se conoce bien (falla en el conocimiento del problema).

CASO DE APPLICACION 8.1

SITUACION

En una empresa se ha estado relevando a una serie de usuarios para averiguar en qué consiste el mecanismo de compra de materiales para su producción.

Los datos recogidos permiten saber que:

Los materiales pueden ser de compra local, importados o de fabricación local por terceros.

Para los que se importan, su descripción es dato suficiente para la compra. Si se compran en el mercado local, debe contarse con su especificación técnica.

Para los que se mandan a fabricar, además de la especificación, es necesario tener los planos.

Cada sector pide sus propios materiales.

Cada pedido parcial de esos puede incluir varios materiales. Si es así, cuando llega se separan sus componentes por número de proveedor y código de material. Estos ítems, así separados, se incorporan a Pedidos Pendientes, con lo que se define la cantidad de cada material a pedir a cada proveedor.

Los materiales de origen local tienen la siguiente modalidad de pago:

- efectivo, para valores de hasta 1000 unidades de pago;
- cheque a 30 días, para valores de hasta 3000 unidades;
- cheque a 60 días, para valores de más de 3000 unidades.

Los pagos al exterior se hacen según la zona geográfica que corresponde al país vendedor:

- zona 1: plazo de 60 días;
- zona 2: plazo de 90 días;
- zona 3: plazo de 120 días;
- zona 4: plazo de 180 días.

Se está considerando aumentar la cantidad de zonas.

Los materiales adquiridos son asegurados, en distintas modalidades, según su valor:

- valor de hasta 1800 unidades de pago: seguro de robo;
- de hasta 3500: robo e incendio;
- de hasta 5000: robo, incendio y daños por agua;
- de más de 5000: robo, incendio, daños por agua y transporte.

CRITERIOS PARA ENCARAR EL TRABAJO

Una manera muy útil y coherente de desarrollar una idea es encarar la lógica de toda la situación, sin dejar nada de lado. Lo que, por supuesto, postergará para etapas posteriores el manejo de los detalles (criterio top-down).

Para conseguir eso se usan los nombres, que permiten agrupar y postergar niveles de detalle en subprocesos.

La especificación, más tarde, del contenido de cada nombre (subproceso), mostrará que, en su interior no sólo puede haber secuencias de acciones sino cualesquiera

39/15

de las estructuras lógicas y sus combinaciones (que, a su vez, formarán parte de, o generarán, alguna secuencia).

Por lo tanto, se desarrollará el trabajo en base a una **LOGICA PRINCIPAL** que deje bien en claro *todo* lo que hay que saber del proceso del texto planteado.

En etapas posteriores, se detallarán las partes componentes de dicha lógica, a las que se ha hecho solamente referencia, a través de un nombre.

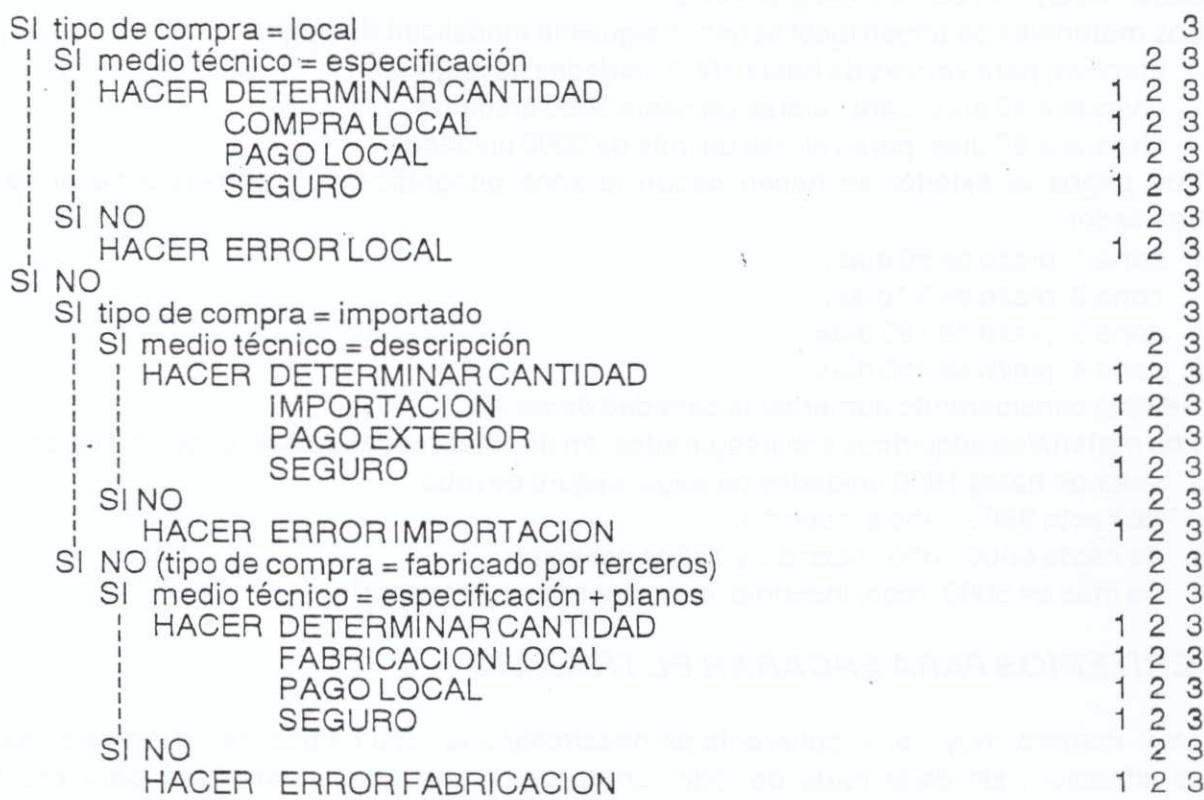
- Las estructuras lógicas involucradas y sus combinaciones, se notarán por medio de un número de referencia colocado a su derecha.

Sus valores son:

- 1 - Secuencia de acciones
 - 2 - Selección de alternativas
 - 3 - Casos de selección por valores excluyentes
 - 4 - Iteración

SOLUCION

LOGICA PRINCIPAL



K31/84

40

DETERMINAR CANTIDAD

```

HACER recibir pedido parcial
MIENTRAS nro. de proveedor se mantenga igual          4
    MIENTRAS código de material se mantenga igual        4
        HACER cantidad a pedir = cantidad pedidos pendientes + 4
            + cantidad pedido parcial                      4
    FIN MIENTRAS                                         4
FIN MIENTRAS                                         4

```

PAGO LOCAL

```

SI valor ≤ 1000 unidades                                3
    | HACER modalidad de pago = efectivo                 3
FIN SI                                                 3
SI valor ≤ 3000 unidades                                3
    | HACER modalidad de pago = cheque 30 días           3
FIN SI                                                 3
SI valor > 3000 unidades                                3
    | HACER modalidad de pago = cheque 60 días           3
FIN SI                                                 3

```

SEGURO

```

HACER CASOS
CASO valor ≤ 1800 unidades                            3
    HACER seguro = robo                                 3
CASO valor ≤ 3500                                     3
    HACER seguro = robo + incendio                   3
CASO valor ≤ 5000                                     3
    HACER seguro = robo + incendio + daños por agua   3
OTROS CASOS (valor > 5000)                           3
    HACER seguro = robo + incendio + daños por agua + transporte 3

```

PAGO EXTERIOR

```

SI zona = 1                                3
| HACER plazo = 60 días                      3
SI NO                                         3
SI zona = 2                                3
| HACER plazo = 90 días                      3
SI NO                                         3
SI zona = 3                                3
| HACER plazo = 120 días                     3
SI NO                                         3
SI zona = 4                                3
| HACER plazo = 180 días                     3
SI NO                                         3
HACER consultar con el usuario             3

```

Observación: En **PAGO LOCAL, SEGURO** y **PAGO EXTERIOR** se usaron las tres modalidades de Casos de Selección, para mostrar su aplicación. **Es incorrecto hacerlo en un caso real** (por lo menos, incoherente): se usa solamente una en todas sus instancias.

Si entre las condiciones relevadas hubiera figurado, por ejemplo, que las compras se hacen a no más de 6 proveedores por vez (por supuestos problemas administrativo-financieros), el subprocesso **DETERMINAR CANTIDAD** habría tomado el aspecto:

```

HASTA cantidad de proveedores = 6
| HACER recibir pedido parcial
| MIENTRAS n° de proveedor se mantenga igual
| | MIENTRAS código de material se mantenga igual
| | | HACER cantidad a pedir = cantidad pedidos
| | | pendientes +
| | | + cantidad pedido parcial
| | FIN MIENTRAS
| FIN MIENTRAS
| HACER sumar 1 a cantidad de proveedores
FIN HASTA

```

Este es el otro caso de iteración (combinado con el anterior).

Tal como se puede ver, son ilimitadas las posibilidades de combinar y anidar iteraciones. El único límite **real** que existe es no llegar a una cantidad tal que complique su comprensión por parte del lector.

CAPACIDAD DE AUTOCONTROL Y DIAGNOSTICO

1 -En DETERMINAR CANTIDAD se calcula "cantidad a pedir". Del análisis del resto del proceso, se ve que **este dato no se usa nunca**.

Acá se aprecia la capacidad de autocontrol y diagnóstico de la herramienta.

¿Para qué usa ese dato?

49

12/31/84

Indudablemente, hubo una falla en el relevamiento (que, sin esta demostración, seguramente hubiera sido difícil de notar).

2 - COMPRA LOCAL, IMPORTACION y FABRICACION LOCAL están sin definir.

Parece algo extraño que justamente **eso** esté sin definir en un mecanismo de compra. ¿Qué es lo que sucede? ¿La compra en sí se maneja en otra parte? ¿O, simplemente, no se relevó este tipo de dato?

Lo único cierto es que se descubrió una falla que sólo puede resolverse volviendo a relevar al usuario (sobre estos temas).

3 - ERROR LOCAL, ERROR IMPORTACION y ERROR FABRICACION están sin definir.

Acá, el problema está, sin dudas, también en un relevamiento incompleto.

Cuando se supo, por ejemplo, que "para los que se importan, su descripción es dato suficiente para la compra", debió haberse preguntado: ¿y si no se tiene la descripción?...

Otra vez, falla del relevamiento.

4 - Parecería ser que la ignorancia detallada en 3 - podría ser el origen del problema mostrado en 2 - .

De una situación original que parecía bastante clara y detallada, el uso razonado de la herramienta Lenguaje Estructurado ha permitido determinar que la realidad no es así.

El solo hecho de explicitar los datos por medio del Lenguaje Estructurado ha puesto en evidencia fallas que deberían haberse visto antes, pero que difícilmente se detectan en esa oportunidad.

¿Cuál es la diferencia entre **antes** y **después** de haber escrito estructuradamente?

Pues, fundamentalmente, la coherencia y los aportes gráficos, que permiten notar sinsentidos y situaciones incompletas o no definidas.

5 - En PAGO EXTERIOR se decidió incorporar una acción "Consultar con el usuario" debido a que las notas de relevamiento dicen "se está considerando aumentar la cantidad de zonas".

Este aviso indica la peligrosidad de dejar la zona 4 incluida en la negación de **zona = 1, 2 o 3**, ya que podría mezclarse con las eventuales nuevas zonas, el día en que tal vez aparezcan. Si ese día se da, recién entonces será necesario hacer la consulta. Y justamente entonces se evitará la mezcla y se alertará sobre la nueva situación.