TEMA IV

PARTICIÓN

Introducción

Algoritmos clásicos

Utilización de algoritmos

LA PARTICIÓN CONSISTE EN LA DESCOMPOSICIÓN DE UN SISTEMA COMPLEJO EN SUBSISTEMAS MENORES

Introducción

Algoritmos clásicos

Utilización de algoritmos

LA PARTICIÓN CONSISTE EN LA DESCOMPOSICIÓN DE UN SISTEMA COMPLEJO EN SUBSISTEMAS MENORES

DISEÑO JERÁRQUICO

SUBSISTEMAS DE TAMAÑO MANEJABLE

LA PARTICIÓN CONSISTE EN LA DESCOMPOSICIÓN DE UN SISTEMA COMPLEJO EN SUBSISTEMAS MENORES

DISEÑO JERÁRQUICO

SUBSISTEMAS DE TAMAÑO MANEJABLE

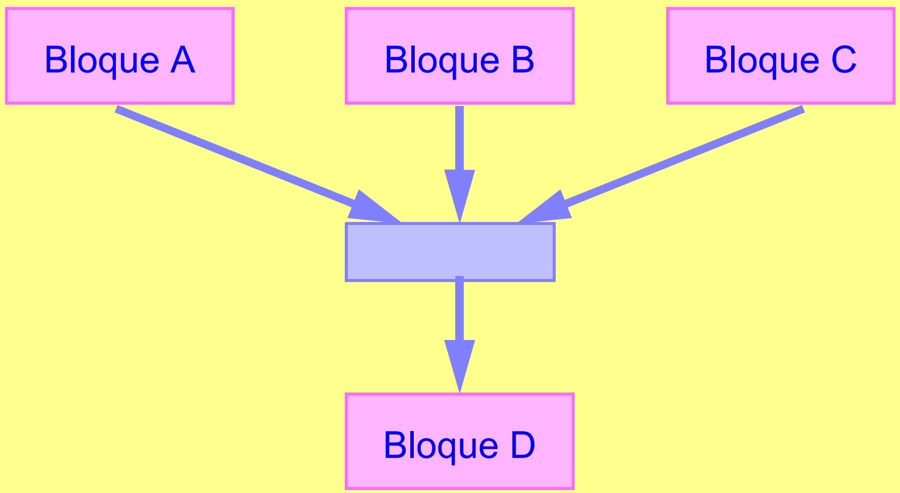
CADA SUBSITEMA SE IMPLEMENTARÁ DE FORMA INDEPENDIENTE

OBJETIVO:

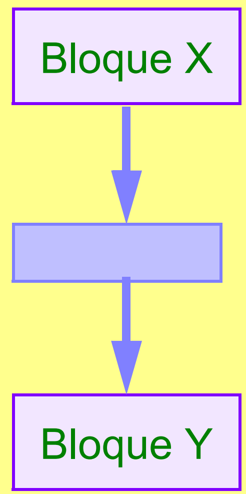
MINIMIZAR CONEXIONES ENTRE SUBSISTEMAS MENORES

OBJETIVO:
MINIMIZAR CONEXIONES ENTRE SUBSISTEMAS MENORES

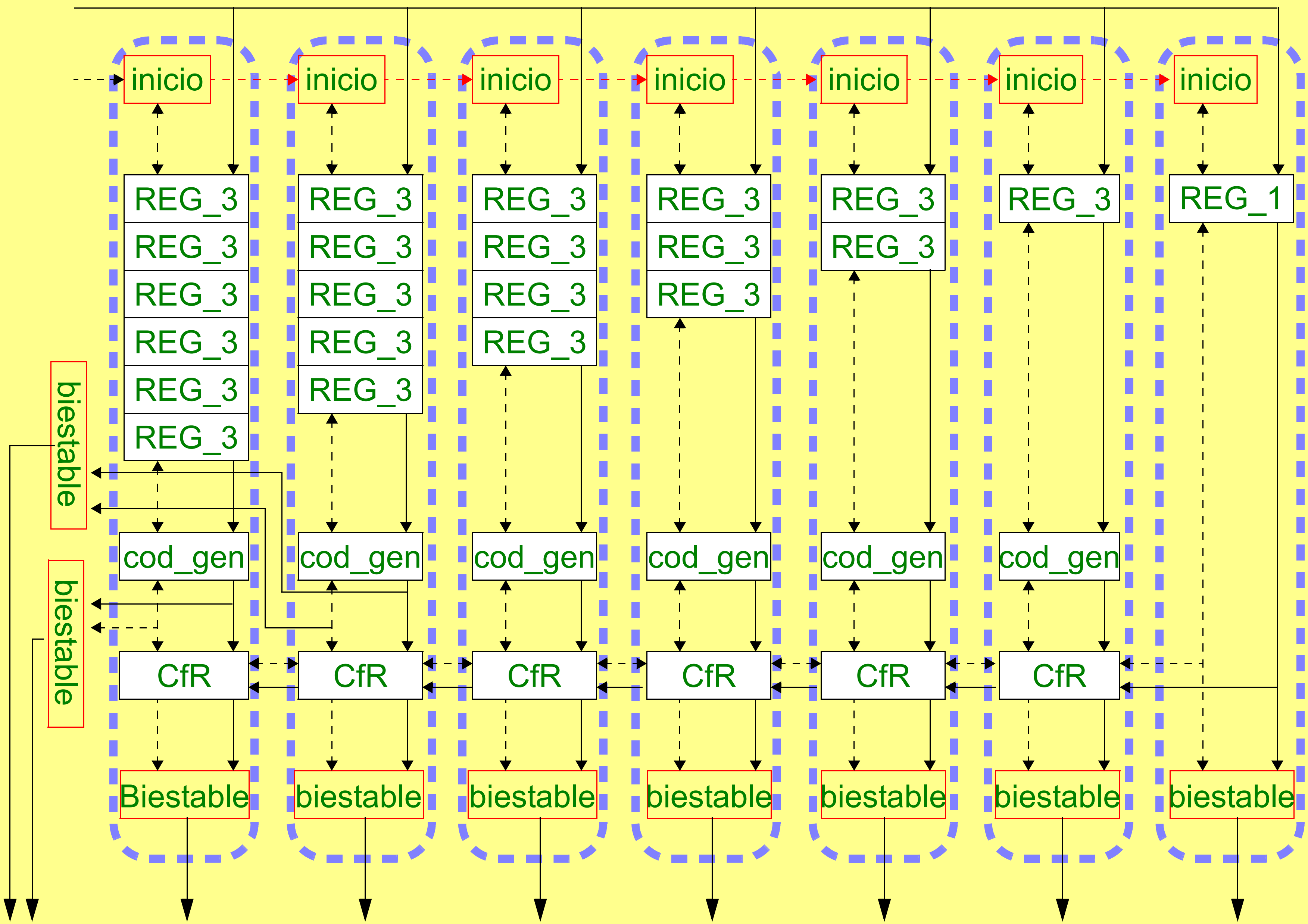
COMUNICACIÓN ENTRE SUBSISTEMAS CARAS



MENOR COMPLICACIÓN EN LA INTERFAZ DE SUBSISTEMAS



EJEMPLO

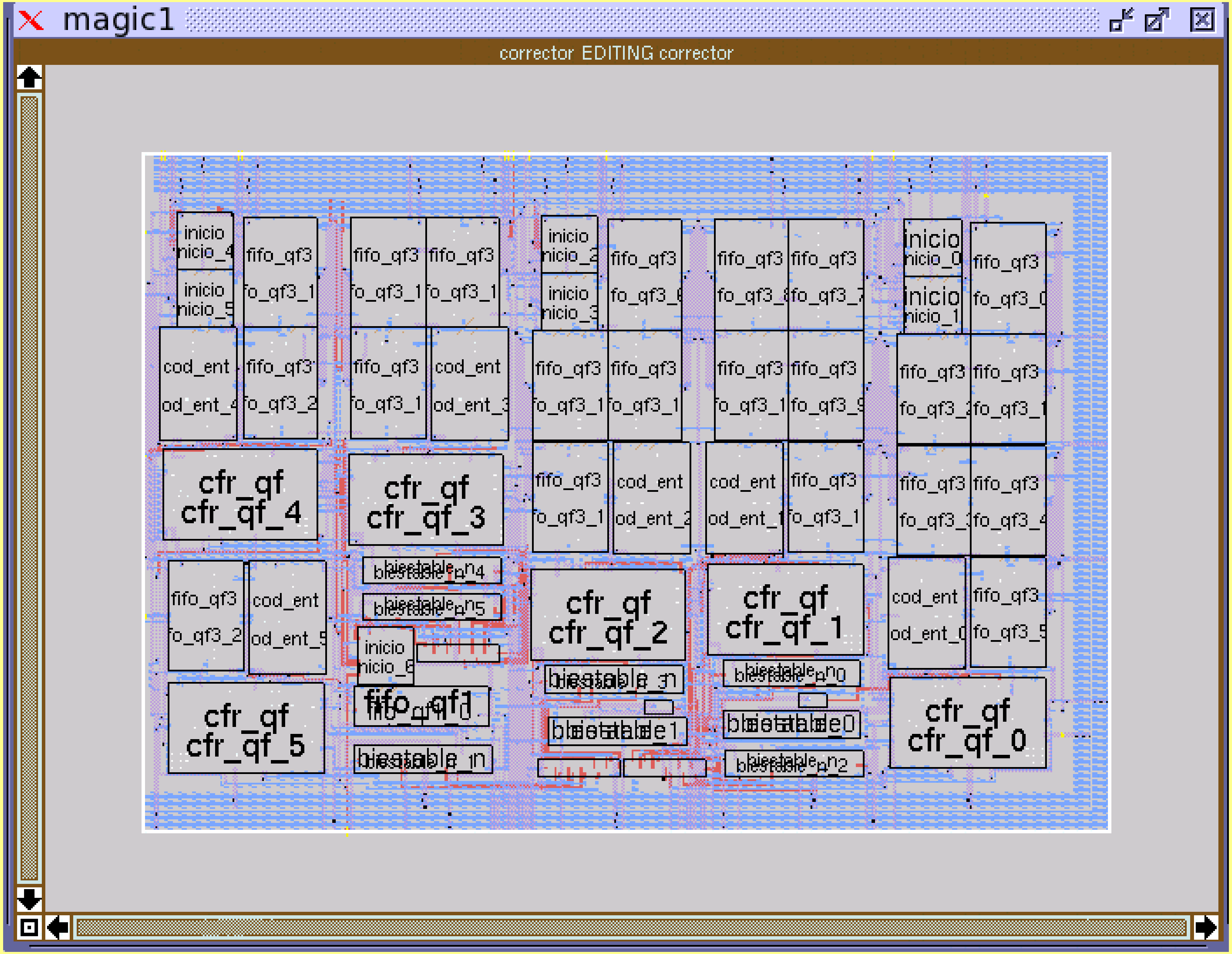

inicio
inicio
inicio
inicio
inicio
inicio
inicio
REG_3
REG_3
REG_3
REG_3
REG_3
REG_3
REG_3
REG_1
cod_gen
cod_gen
cod_gen
cod_gen
cod_gen
cod_gen
CfR
CfR
CfR
CfR
CfR
CfR
Biestable
biestable
biestable
biestable
biestable
biestable
biestable
biestable
biestable

Introducción

Algoritmos clásicos

Utilización de algoritmos

EJEMPLO



Aplicación de algoritmos de particionado

Empaquetamiento de diseño en general

Síntesis basada en HDL

Estimación para optimización

Particionado

Emulación y prototipado rápido

Caracterización y Test

Clasificación de algoritmos de particionado

MIGRACIÓN DE GRUPOS

Geométricos

Particionado

Matemáticos

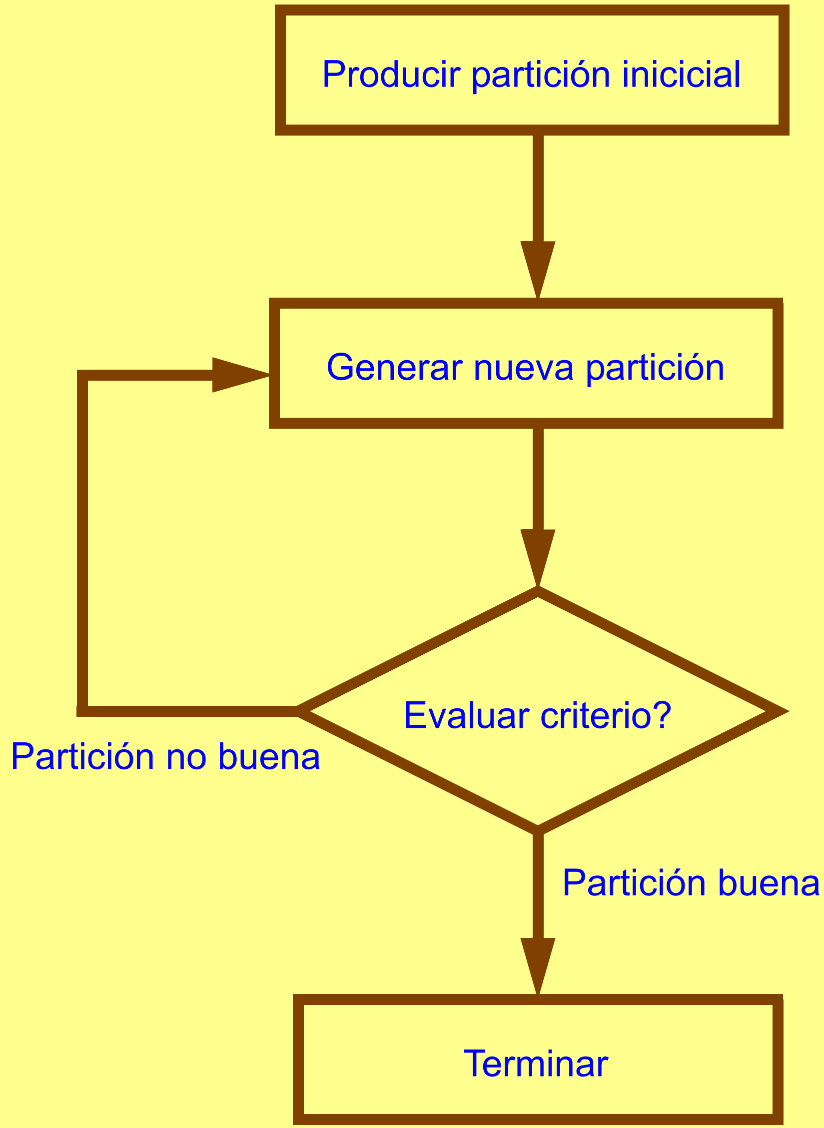
Clustering

Introducción

Algoritmos clásicos

Utilización de algoritmos

ALGORITMO GENERAL DE MIGRACIÓN DE GRUPOS

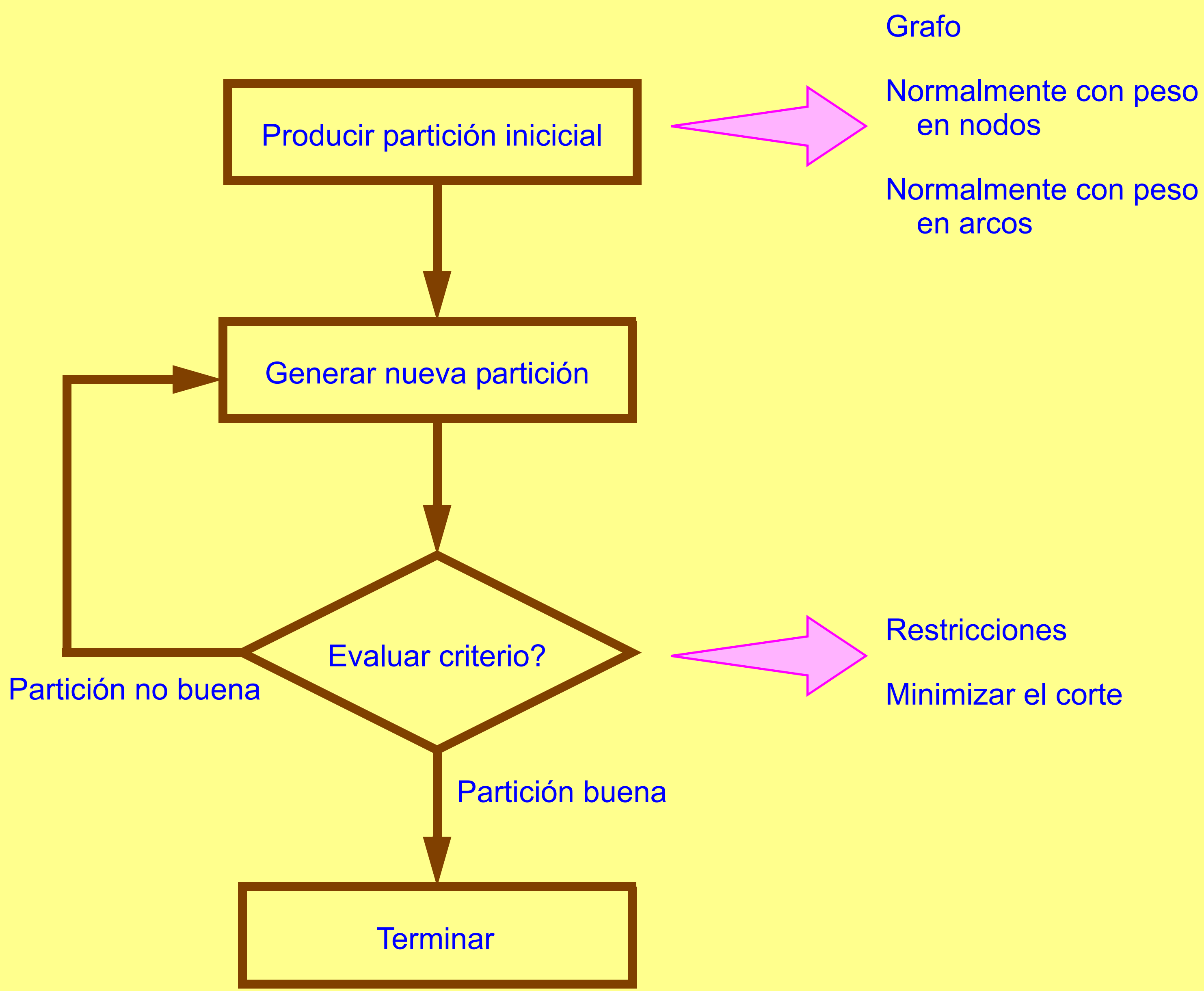


Introducción

Algoritmos clásicos

Utilización de algoritmos

ALGORITMO GENERAL DE MIGRACIÓN DE GRUPOS

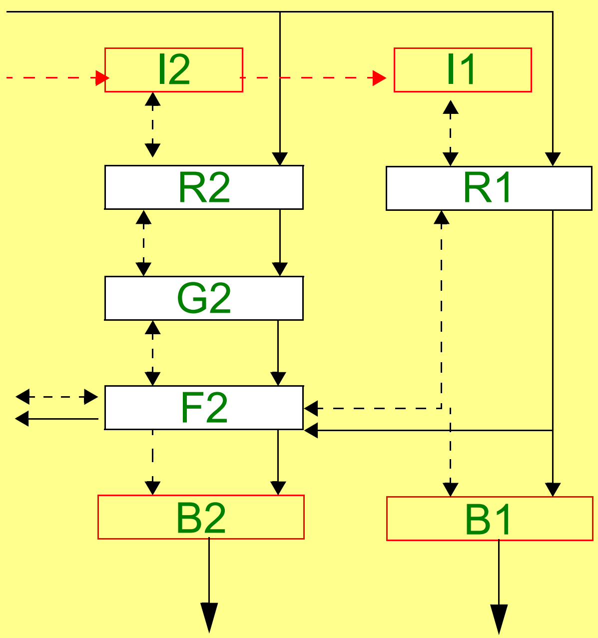


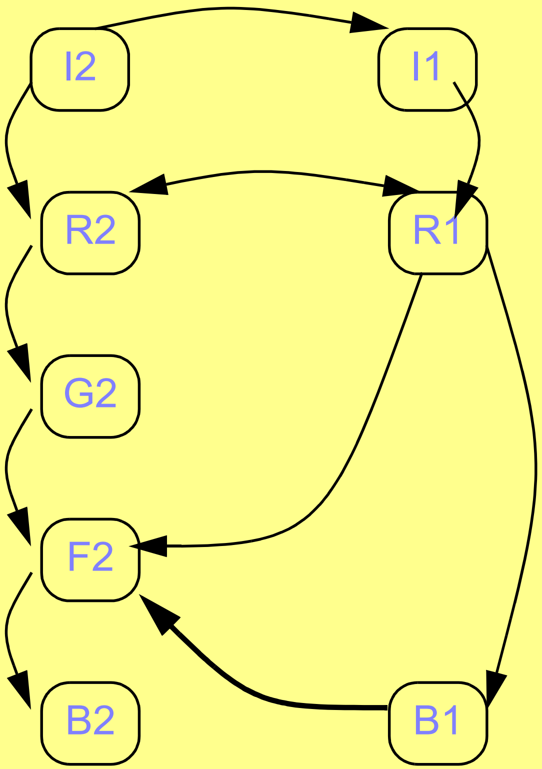
Introducción

Algoritmos clásicos

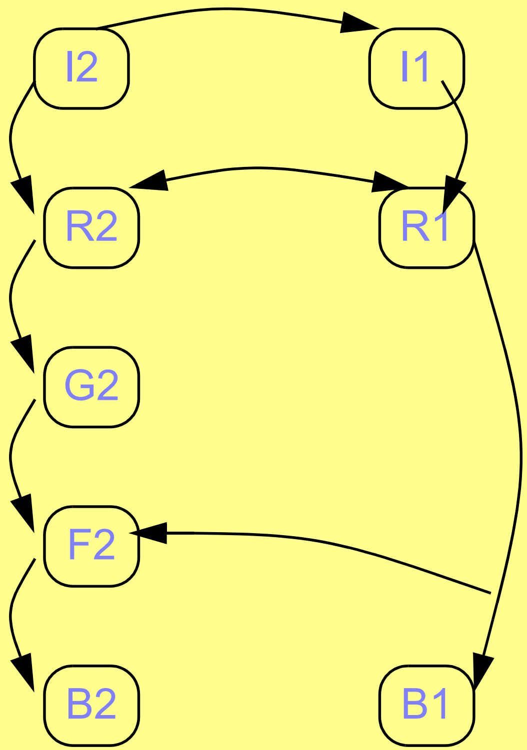
Utilización de algoritmos

Métodos de representación de particiones





GRAFO

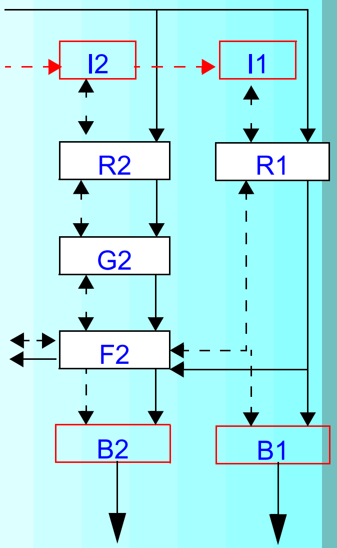


HIPERGRAFO

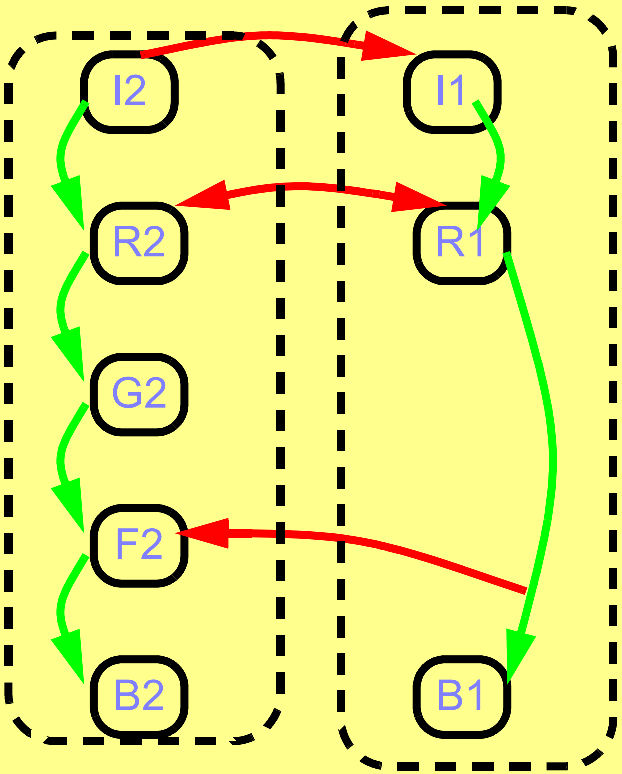
Introducción

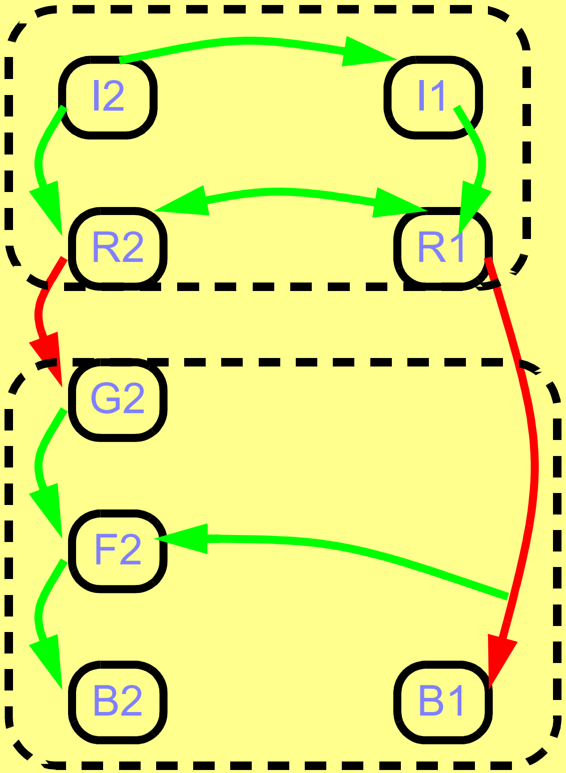
Algoritmos clásicos

Utilización de algoritmos



Conexiones internas y externas





Peso de los módulos: da idea del área ocupada por cada uno

Peso de las conexiones: da idea del carácter crítico de cada una

Algoritmos de migración de grupos (Basados en movimientos)

Más intuitivos

Más simples de describir e implementar

Estrategias más sofisticadas de búsqueda

Independientes de la medición de calidad

ALGORITMO DE KERNIGHAN & LIN (KL)

ALGORITMO DE SCHWEIKERT & KERNIGHAN

ALGORITMO DE FIDDUCCIA & MATTHEYSIS

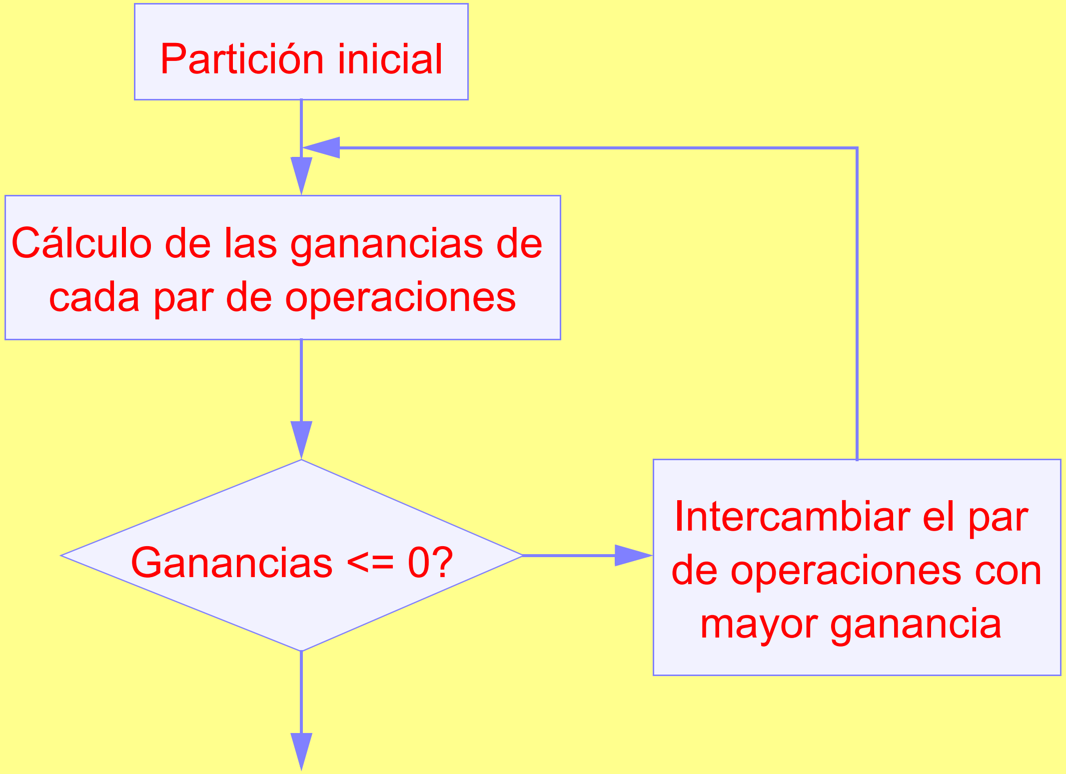
Introducción

Algoritmos clásicos

Utilización de algoritmos

Algoritmo de Kernighan & Lin

G_{IJ} = relaciones externas$_{I,J}$ - relaciones internas$_{I,J}$ - 2·relaciones$_{IJ}$



PARTICIÓN *BUENA*

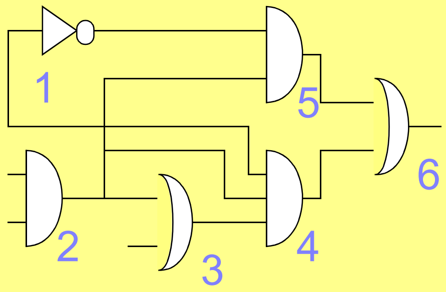
TIEMPOS DE EJECUCIÓN BAJOS

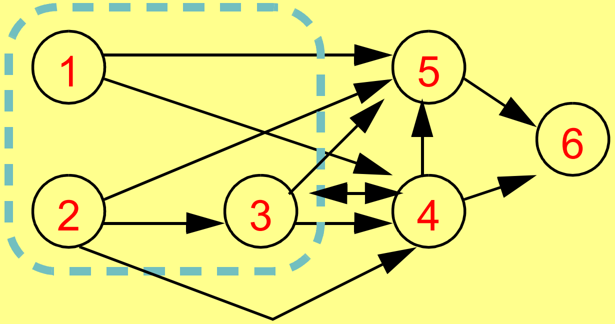
ESCAPA DE ALGUNOS MÍNIMOS LOCALES

MUY DEPENDIENTE DE LA SOLUCIÓN INICIAL

NO GARANTIZA MÍNIMO GLOBAL

ALGORITMO DE KERNIGHAN & LIN



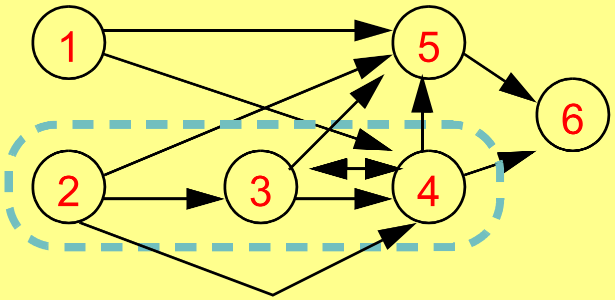


$G_{1\text{-}5} = (2+3)-(0+2)-2*1 = +1$ $G_{2\text{-}5} = (2+4)-(1+2)-2*1 = 0$ $G_{3\text{-}5} = (3+3)-(1+2)-2*0 = +1$

$G_{1\text{-}4} = (2+4)-(0+2)-2*1 = +2$ $G_{2\text{-}4} = (2+4)-(1+2)-2*1 = +1$ $G_{3\text{-}4} = (3+4)-(1+2)-2*1 = 0$

$G_{1\text{-}6} = (2+0)-(0+2)-2*0 = 0$ $G_{2\text{-}6} = (2+0)-(1+2)-2*0 = -1$ $G_{3\text{-}6} = (3+0)-(1+2)-2*0 = 0$

Intercambiar 1 y 4



$G_{2\text{-}5} = (1+3)-(2+2)-2*1 = -2$ $G_{3\text{-}5} = (1+3)-(3+2)-2*0 = -3$

$G_{2\text{-}6} = (1+1)-(2+1)-2*0 = -1$ $G_{3\text{-}6} = (1+1)-(3+1)-2*0 = -2$

Partición óptima

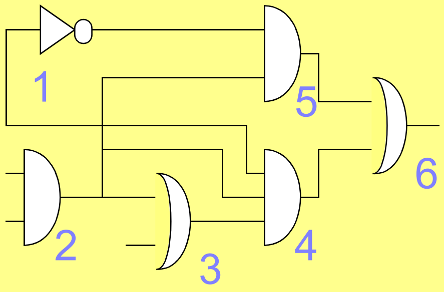
Introducción

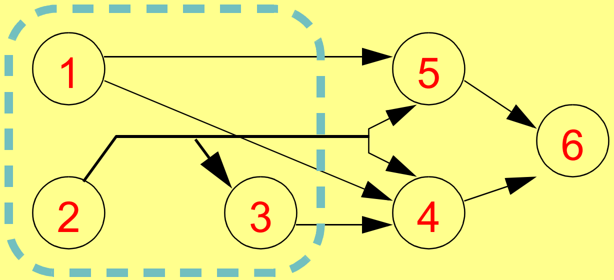
Algoritmos clásicos

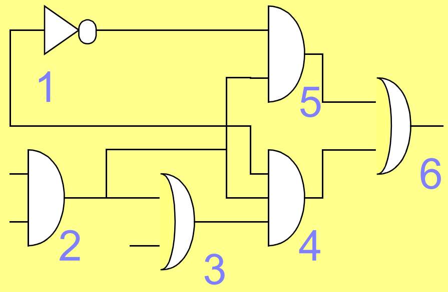
Utilización de algoritmos

Algoritmo de Schweikert & Kernighan

IGUAL QUE EL ALGORITMO DE KERNIGHAN & LIN, PERO CONSIDERANDO REDES EN LUGAR DE CONEXIONES





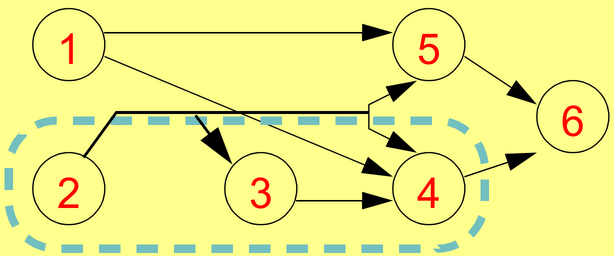


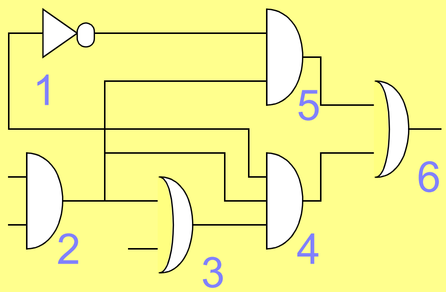
$G_{1\text{-}5} = (2+2)-(0+2)-2*1 = 0$ $G_{2\text{-}5} = (1+2)-(1+2)-2*1 = -2$ $G_{3\text{-}5} = (1+2)-(1+2)-2*0 = 0$

$G_{1\text{-}4} = (2+2)-(0+2)-2*1 = 0$ $G_{2\text{-}4} = (1+2)-(1+2)-2*0 = 0$ $G_{3\text{-}4} = (1+2)-(1+2)-2*1 = -2$

$G_{1\text{-}6} = (2+0)-(0+2)-2*0 = 0$ $G_{2\text{-}6} = (1+0)-(1+2)-2*0 = -2$ $G_{3\text{-}6} = (1+0)-(1+2)-2*0 = -2$

Partición óptima





$G_{1\text{-}2} = (1+1)-(1+2)-2*0 = -1$ $G_{5\text{-}2} = (1+1)-(2+2)-2*1 = -4$ $G_{6\text{-}2} = (1+1)-(1+2)-2*0 = -1$

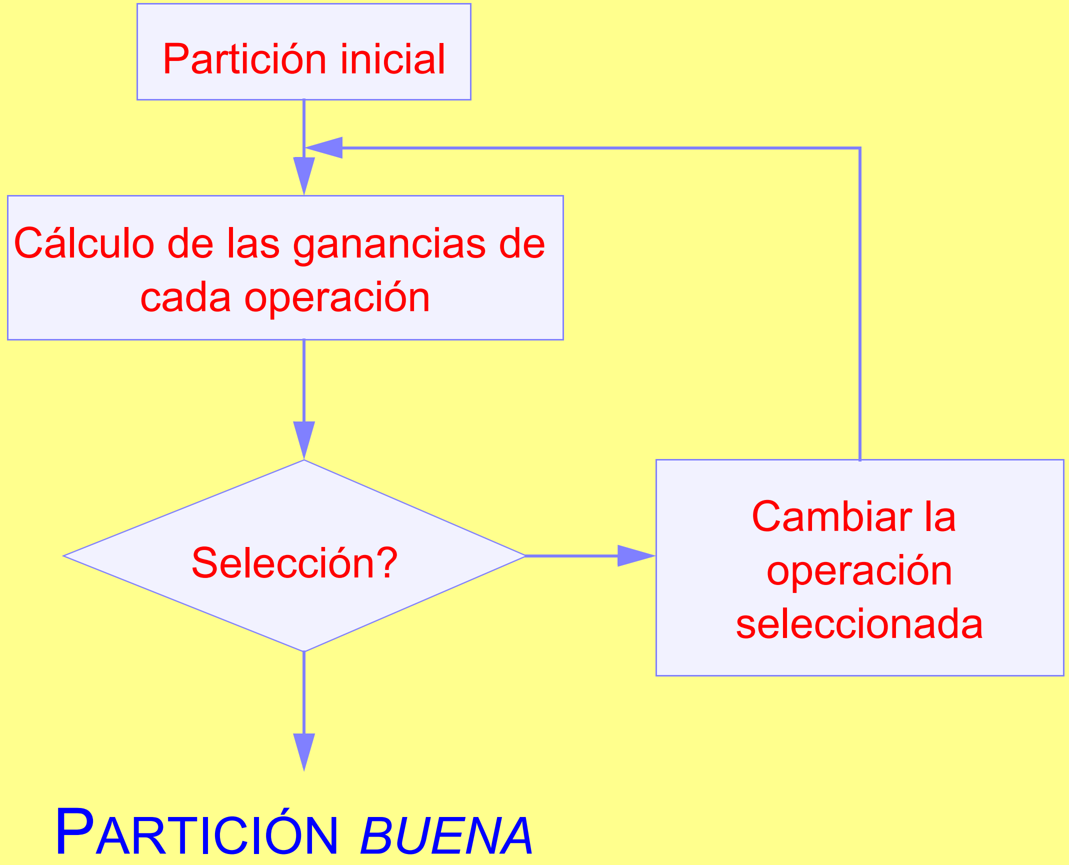
$G_{1\text{-}3} = (1+0)-(1+3)-2*0 = -3$ $G_{5\text{-}3} = (1+0)-(2+3)-2*0 = -4$ $G_{6\text{-}3} = (1+0)-(1+3)-2*0 = -3$

$G_{1\text{-}4} = (1+2)-(1+3)-2*1 = -3$ $G_{5\text{-}4} = (1+2)-(2+3)-2*0 = -2$ $G_{6\text{-}4} = (1+2)-(1+3)-2*1 = -3$

Partición óptima

Algoritmo de Fiduccia & Mattheyses

G_l = relaciones externas$_l$ - relaciones internas$_l$



SIMPLE, EFICIENTE Y RÁPIDO

ESTÁNDAR INDUSTRIAL

MUY DEPENDIENTE DE LA SOLUCIÓN INICIAL

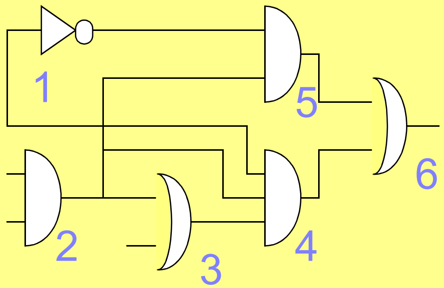
SOLUCIÓN POBRE PARA SISTEMAS GRANDES

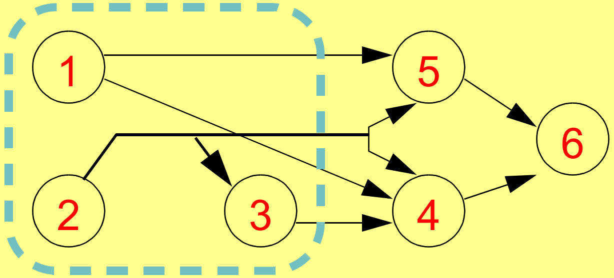
Introducción

Algoritmos clásicos

Utilización de algoritmos

ALGORITMO DE FIDUCCIA & MATTHEYSES



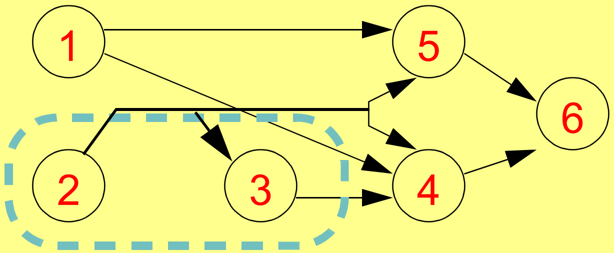


Balance: 1/2 ± 1/6

G_1 = 2 - 0 = +2 G_2 = 1 - 1 = 0 G_3 = 1 - 1 = 0

G_4 = 3 - 2 = +1 G_5 = 1 - 2 = -1 G_6 = 0 - 2 = -2

Cambio del módulo 1



G_1 = 0 - 2 = -2 G_2 = 1 - 1 = 0 G_3 = 1 - 1 = 0

G_4 = 2 - 3 = -1 G_5 = 0 - 3 = -3 G_6 = 0 - 2 = -2

Partición buena

Podríamos seleccionar un módulo de ganancia negativa (supuestamente la mayor ganancia) para escapar de mínimos locales. No obstante, no podemos seleccionar ni los módulos 2 ni 3 ya que no se cumpliría el balance indicado.

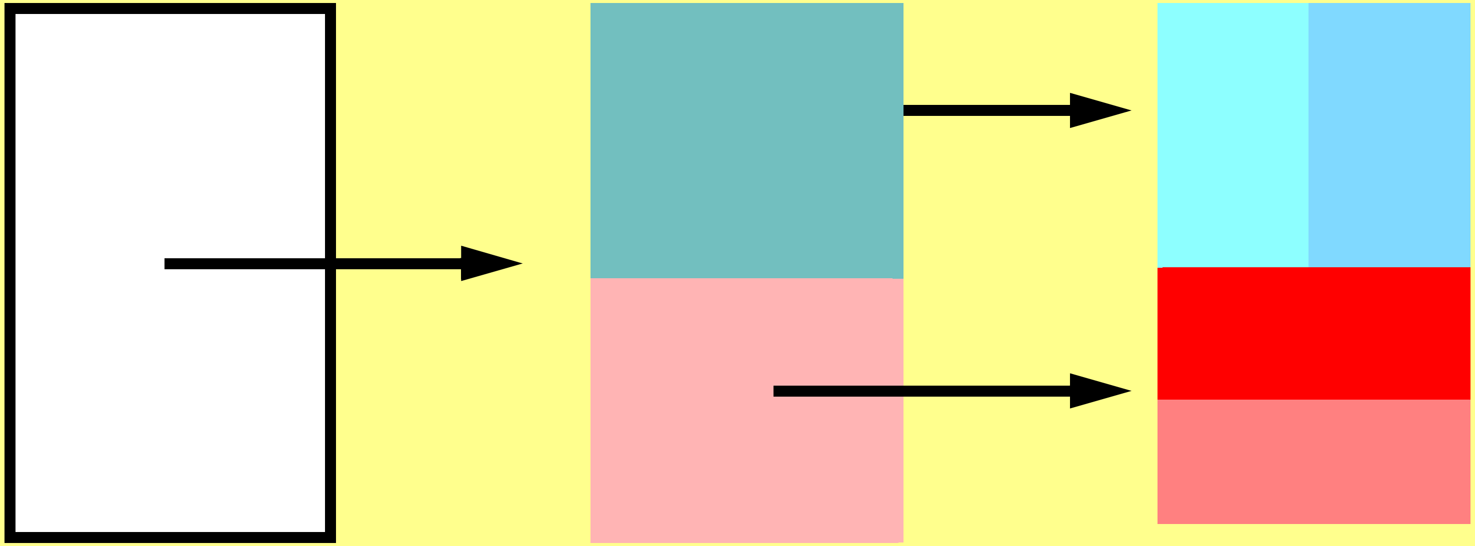
Adaptación a múltiples bloques

Introducción

Algoritmos clásicos

Utilización de algoritmos

UTILIZACIÓN RECURSIVA DE ALGUNO DE LOS ALGORITMOS ANTERIORES



SE HEREDA LO MALO DE LAS SOLUCIONES DE LAS ITERACIONES ANTERIORES

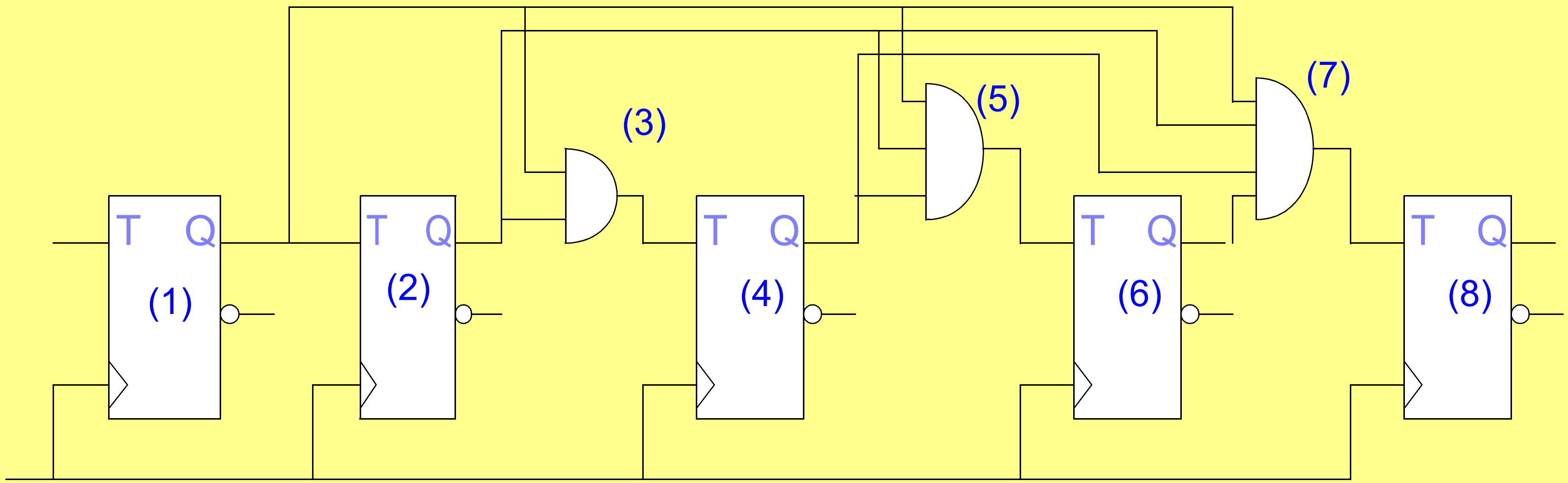
PARTICIONES CONCONEXIONES INTERNAS MAXIMIZADAS => PEOR PARA LAS SIGUIENTES ITERACIONES

Introducción

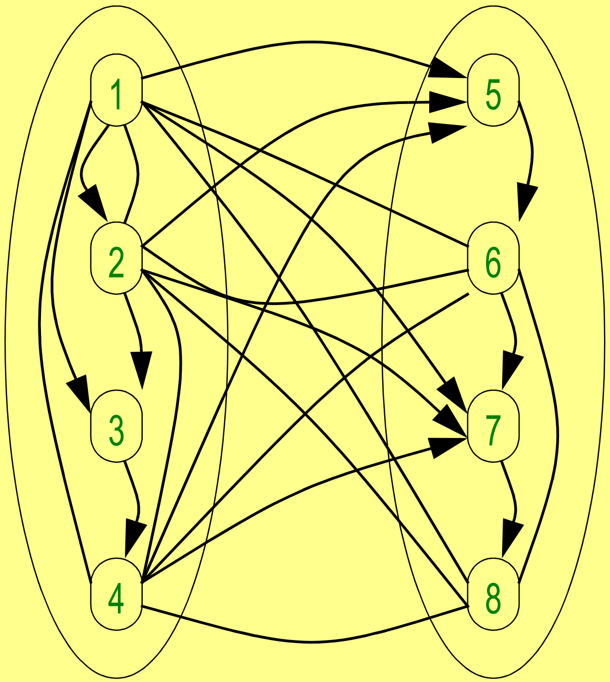
Algoritmos clásicos

Utilización de algoritmos

Ejemplo: Contador binario de 5 bits



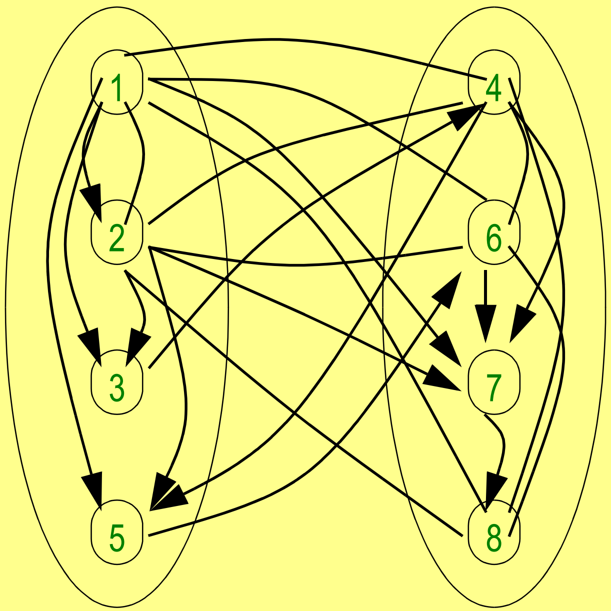
ALGORITMO DE KERNIGHAN & LIN



$G_{1\text{-}5}$ = (4+3)-(4+1)-2*1 = 0 $G_{2\text{-}5}$ = (4+3)-(4+1)-2*1 = 0
$G_{1\text{-}6}$ = (4+3)-(4+3)-2*1 = -2 $G_{2\text{-}6}$ = (4+3)-(4+3)-2*1 = -2
$G_{1\text{-}7}$ = (4+3)-(4+2)-2*1 = -1 $G_{2\text{-}7}$ = (4+3)-(4+2)-2*1 = -1
$G_{1\text{-}8}$ = (4+3)-(4+2)-2*1 = -1 $G_{2\text{-}8}$ = (4+3)-(4+2)-2*1 = -1

$G_{3\text{-}5}$ = (0+3)-(3+1)-2*0 = -1 $G_{4\text{-}5}$ = (4+3)-(3+1)-2*1 = +2
$G_{3\text{-}6}$ = (0+3)-(3+3)-2*0 = -3 $G_{4\text{-}6}$ = (4+3)-(3+3)-2*1 = -1
$G_{3\text{-}7}$ = (0+3)-(3+2)-2*0 = -2 $G_{4\text{-}7}$ = (4+3)-(3+2)-2*1 = 0
$G_{3\text{-}8}$ = (0+3)-(3+2)-2*0 = -2 $G_{4\text{-}8}$ = (4+3)-(3+2)-2*1 = 0

Intercambiar las puertas 4 y 5



$G_{1\text{-}6} = (4+3)-(4+3)-2*1 = -2$ $G_{2\text{-}6} = (4+3)-(4+3)-2*1 = -2$

$G_{1\text{-}7} = (4+2)-(4+3)-2*1 = -4$ $G_{2\text{-}7} = (4+2)-(4+3)-2*1 = -4$

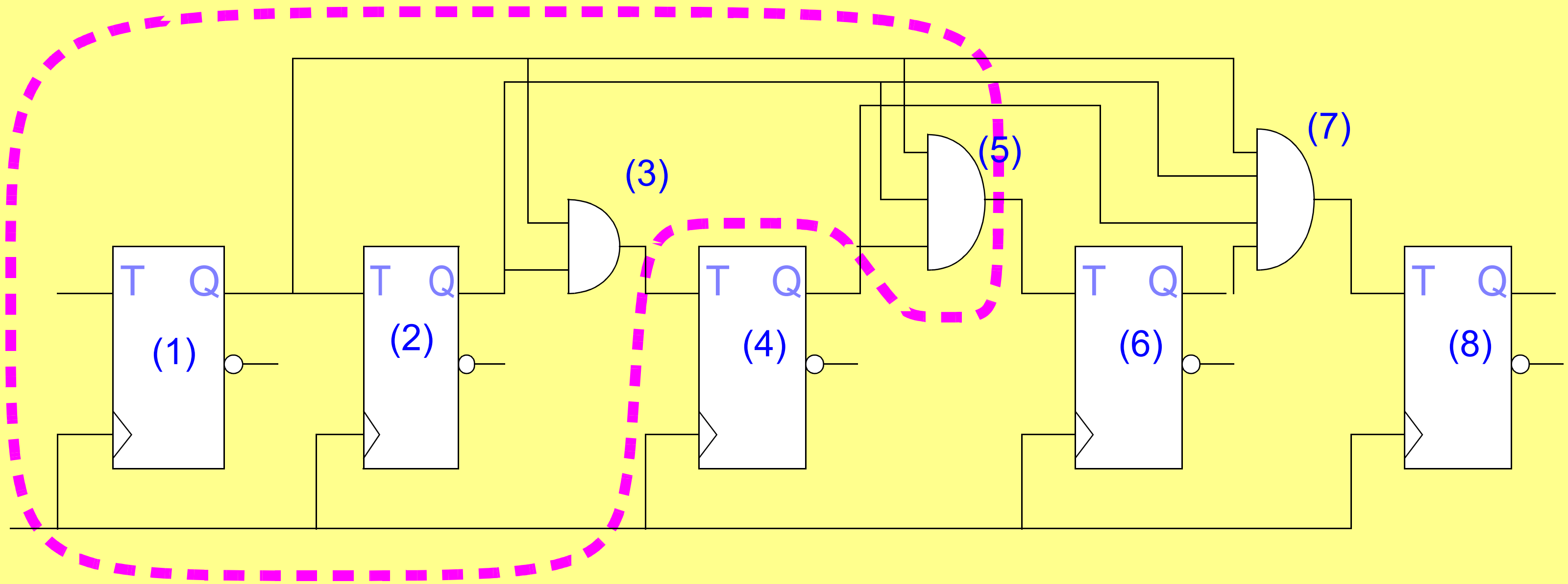
$G_{1\text{-}8} = (4+2)-(4+3)-2*1 = -4$ $G_{2\text{-}8} = (4+2)-(4+3)-2*1 = -4$

$G_{3\text{-}6} = (1+3)-(2+3)-2*0 = -2$

$G_{3\text{-}7} = (1+2)-(2+3)-2*0 = -2$

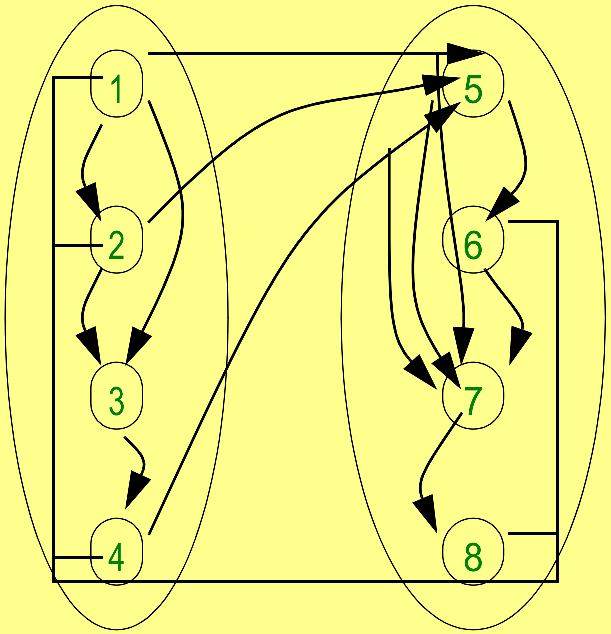
$G_{3\text{-}8} = (1+2)-(2+3)-2*0 = -2$

PARTICIÓN ÓPTIMA CON 11 CONEXIONES



PARTICIONES CON 6 CONEXIONES ¿?

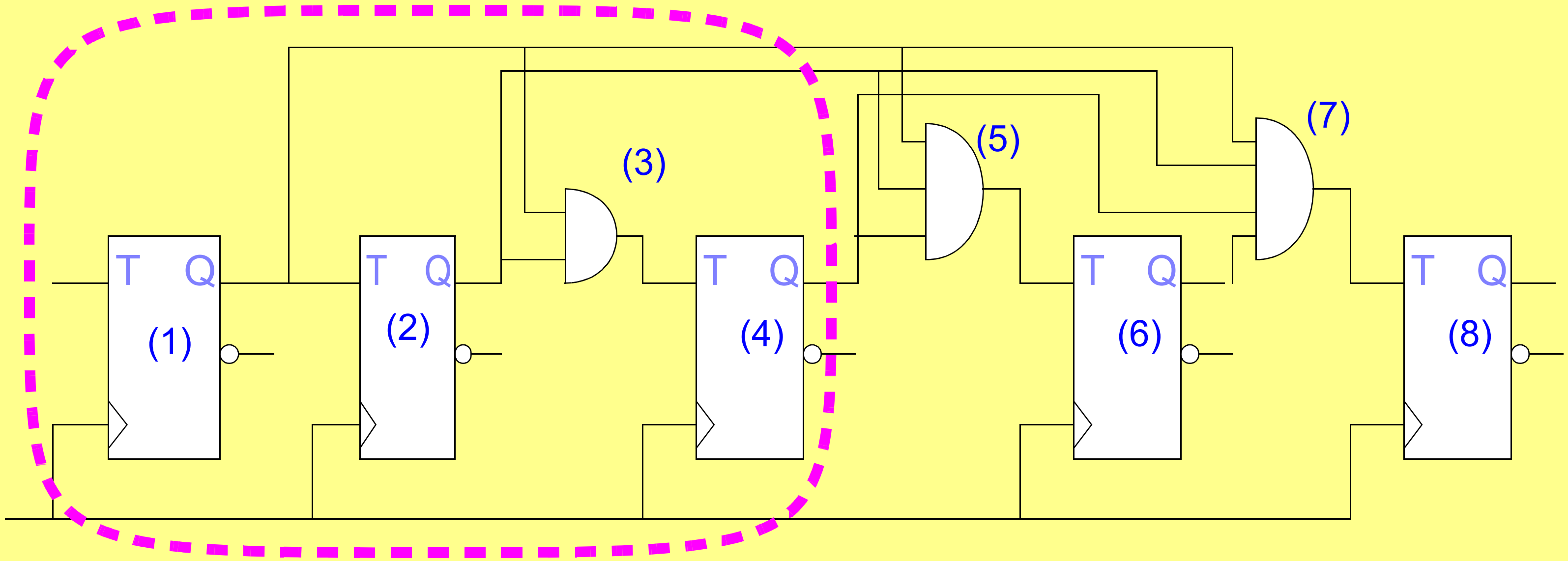
ALGORITMO DE SCHWEIKERT & KERNIGHAN



$G_{1-5} = (1+3)-(3+4)-2*1 = -5$ $G_{2-5} = (1+3)-(3+4)-2*1 = -5$
$G_{1-6} = (1+0)-(3+3)-2*0 = -5$ $G_{2-6} = (1+0)-(3+3)-2*0 = -5$
$G_{1-7} = (1+0)-(3+5)-2*0 = -7$ $G_{2-7} = (1+0)-(3+5)-2*0 = -7$
$G_{1-8} = (1+1)-(3+2)-2*0 = -3$ $G_{2-8} = (1+1)-(3+2)-2*0 = -3$

$G_{3-5} = (0+3)-(3+4)-2*0 = -4$ $G_{4-5} = (2+3)-(2+4)-2*1 = -3$
$G_{3-6} = (0+0)-(3+3)-2*0 = -6$ $G_{4-6} = (2+0)-(2+3)-2*0 = -3$
$G_{3-7} = (0+0)-(3+5)-2*0 = -8$ $G_{4-7} = (2+0)-(2+5)-2*0 = -4$
$G_{3-8} = (0+1)-(3+2)-2*0 = -4$ $G_{4-8} = (2+1)-(2+2)-2*1 = -3$

PARTICIÓN ÓPTIMA



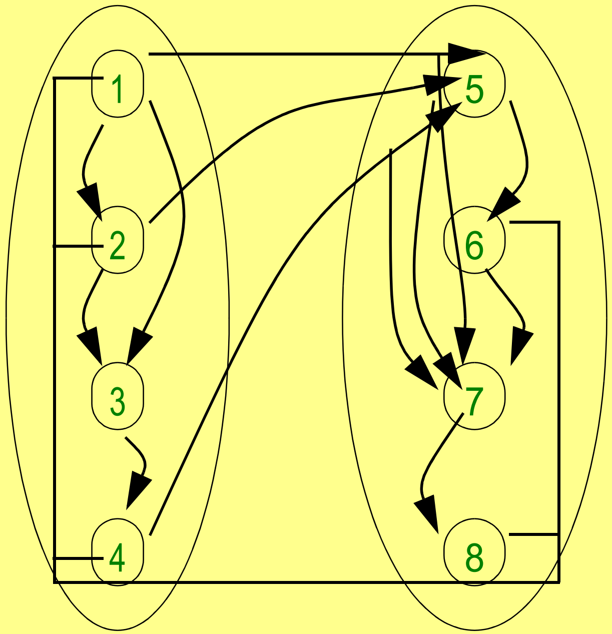
PARTICIONES CON 4 CONEXIONES

Introducción

Algoritmos clásicos

Utilización de algoritmos

ALGORITMO DE FIDUCCIA & MATTHEYSES



$G_1 = 1 - 3 = -2$
$G_2 = 1 - 3 = -2$
$G_3 = 0 - 3 = -3$
$G_4 = 2 - 3 = -1$

$G_5 = 4 - 3 = -1$
$G_6 = 0 - 3 = -3$
$G_7 = 0 - 5 = -5$
$G_8 = 1 - 2 = -1$

PARTICIÓN ÓPTIMA