



TIPUS DE FITXERS DE POLÍGONS ESTRUCTURATS (POL) I DIGITALITZACIÓ EN EL **MIRAMON**

Autor del document: Abel Pau

Revisors: Xavier Pons i Joan Masó

Proposta inicial: 22-01-2010

Darrera modificació i versió: 02-10-2010. **2.2**

TIPUS DE FITXERS DE POLÍGONS ESTRUCTURATS (POL). Part d'usuari.

L'objectiu d'aquest document és explicar els tipus de polígons estructurats (emmagatzemats en fitxers de tipus POL) i les possibles operacions sobre aquests, així com determinar quines consideracions sobre les característiques dels diferents fitxers de polígons hem de tenir en compte.

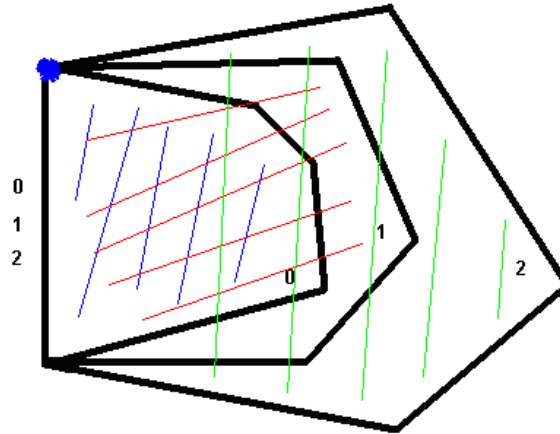
Recordem que un fitxer POL conté polígons (denominats antigament "polipolígons") descrits a partir d'un o més anells exteriors (excepte el polígon 0) i zero o més anells interiors (forats). Els fitxers POL no contenen les coordenades de les vores dels polígons sinó que descriuen aquestes vores a partir d'indicar seqüències d'índexs d'arcs que estan continguts en fitxers ARC. Es poden classificar els fitxers de polígons POL en funció de com aquests arcs són compartits entre polígons.

En el MiraMon s'ha fet servir l'expressió "estructurat topològicament" que pot resultar confusa perquè integra 2 conceptes que no tenen perquè anar junts necessàriament. Aquest document evita de fer servir aquesta expressió i distingeix entre "fitxers estructurats de polígons" per referir-se a qualsevol fitxer POL de MiraMon (en el sentit que té una estructura que permet suportar accessos explícitament més ràpids a les dades, relacions amb múltiples atributs distribuïts en múltiples taules, metadades estandarditzades, etc, per oposició als fitxers VEC, molt simples i sense cap de les propietats anteriors) i "fitxers topològics" (de vegades anomenats "amb topologia garantida" per tal com s'han construït analitzant les relacions topològiques 2D entre els elements que contenen, explicitant-les i garantint que no hi ha superposicions espacials) descrits a continuació com un cas particular de fitxer POL.

Definicions dels diferents tipus de polígons:

Tipus A (polígons explícits): Polígons (no topològics) on cada arc serveix per descriure la vora d'un sol polígon, o part d'ell, i només per a un (o per a cap en el cas dels arcs no ciclats): no hi ha mai cap arc que actuï de frontera compartida. Una manera de generar-los és fent anells tancats (amb nodes d'anell). Una altra manera és encadenant diversos arcs, cas en el qual hi haurà diversos nodes de línia al llarg de la vora del polígon elemental.

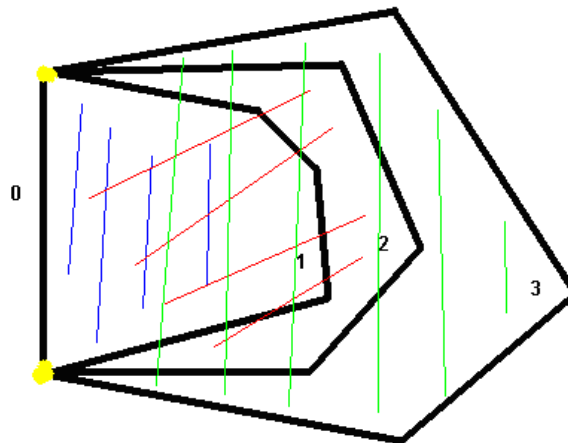
S'admeten superposicions. S'admeten forats. Poden ser de grups de polígons o no.



Els números que apareixen a la imatge són els id dels arcs que veiem

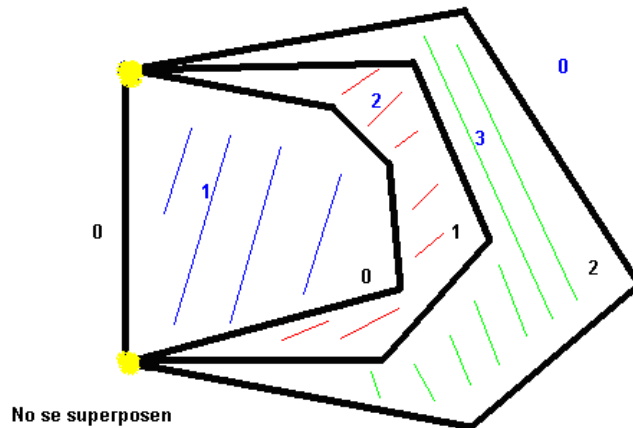
Tipus B (polígons no explícits no topològics): Polígons que poden compartir, eventualment, alguna o algunes de les seves arestes amb altres polígons (un arc es pot usar per a ciclar qualsevol nombre de polígons: 1, 2, 3,... o fins i tot no ser usar en absolut).

L'única manera de generar-los actualment és important d'altres formats (per exemple a partir de regions de fitxers E00) al format POL de MiraMon. S'admeten superposicions. S'admeten forats. Poden ser de grups de polígons o no.



Tipus C (polígons topològics): Polígons (no explícits) que poden compartir arestes amb altres polígons, però sempre una arista s'usa per a 2 polígons (un dels polígons pot ser el polígon 0) o per a cap (arcs no usats en absolut). No admeten superposicions.

S'admeten forats. Poden ser de grups de polígons o no.



Un cas particular que es pot presentar en qualsevol dels tipus són els fitxers d'arcs completament ciclables, on no hi ha cap arc que no participi en el ciclat. L'aplicació CICLAR intenta generar aquest tipus de polígons tot i que es pot demanar que faci excepcions i permeti descartar certs arcs (típicament halters i arcs amb nodes finals) que queden com a arcs no ciclats (no descriuen vores de cap polígon). També és possible que un fitxer tingui tots els arcs ciclables (una base dels límits administratius municipals de Catalunya) però que si bé alguna base de polígons usi tots els arcs (la de les entitats municipals), també existeixin altres bases la de polígons ciclades sobre la mateixa capa d'arcs que no utilitzin tots els arcs (la de les entitats comarcals, per exemple).

Els fitxers de polígons també es poden classificar pel nombre d'anells exteriors que pot tenir cada polígon. En cas que un fitxer POL pugui tenir polígons que tinguin més d'un anell exterior (p. ex. les illes Balears agrupades en un únic objecte "polipolígon") s'anomena de grups de polígons. Els tres tipus anteriors, A, B i C, poden ser o no de grups de polígons. Aquest document combina aquestes dues classificacions fent referència a quin tipus pertanyen els fitxers POL als quals al·ludeix (A i/o B i/o C) i, a més, considerant si és un fitxer que admet grups de polígons o no el que ens dona 6 possibilitats.

Tots els tipus admeten forats (anells interiors).

TIPUS DE FITXERS DE POLÍGONS ESTRUCTURATS (POL). Part tècnica.

Els fitxers del MiraMon porten una capçalera. Aquesta capçalera, entre d'altres coses, conté un byte amb diverses banderes (*flags*) indicatives de:

- (bits 1, 2, 4, 6 i 7): No rellevants per aquest document..
- (bit 0): Si aquest bit està a **SÍ** (1) vol dir que la **topologia** 2D del fitxer està **garantida** (tipus C).
- (bit 3): Si aquest bit està a **SÍ** vol dir que el fitxer pot presentar **grups** de polígons.
- (bit 5): Si aquest bit està a **SÍ** vol dir que el fitxer és un fitxer de polígons **explícits** (tipus A).

Hi ha 8 combinacions per a aquests bits: $2^3=8$. Si les posem en una taula obtenim:

| Tipus | Exemple: | Topologia garantida | | Polígons explícits | | Fitxer de grups | |
|---------------------|--|---------------------|----|--------------------|----|-----------------|----|
| | | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO |
| Tipus C sense grups | MCSC (Mapa de cobertes amb topologia 2D) | ✓ | | | ✓ | | ✓ |

| | | | | | | | |
|---------------------|--|---|---|---|---|---|---|
| Tipus C amb grups | Balears amb topologia i agrupades | ✓ | | | ✓ | ✓ | |
| Tipus B sense grups | Illes de cases dels mapes del'ICC amb patis que comparteixen vora | | ✓ | | ✓ | | ✓ |
| Tipus B amb grups | Illes de cases dels mapes de l'ICC amb patis que comparteixen vora i que poden presentar grups | | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| | Cas impossible | ✓ | | ✓ | | | ✓ |
| | Cas impossible | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| Tipus A sense grups | Polígons explícits normals, superposats, si cal | | ✓ | ✓ | | | ✓ |
| Tipus A amb grups | Balears explícites, superposades, si cal | | ✓ | ✓ | | ✓ | |

Ens trobem, doncs, amb 6 situacions possibles.

DIGITALITZACIÓ DE POLÍGONS (POL).

Avisos generals

Pels forats: No acceptarem estirar un forat de forma que quedi fora, provocant una situació estranya. No acceptarem moure un vèrtex de forma que una de les arestes intersequi amb un forat.

Pels fitxers que no tenen grups de polígons però que en un moment donat s'actua sobre ells de manera que passen a tenir-ne, caldrà activar el bit corresponent.

DIGITALITZACIÓ DE POLÍGONS EXPLÍCITS (TIPUS A)

Les operacions previstes per a la digitalització de polígons explícits són les següents:

- Dibuixar un polígon d'una vegada, és a dir, sense fer-ho per parts. El polígon contindrà una vora exterior i un node d'anell.
- Eliminar un polígon: cal tenir en compte que un polígon pot estar format per més d'un arc (no compartit amb ningú més), i quan sigui de grups, format per més d'un anell exterior (i que pot tenir anells interiors).
- Moure un vèrtex del polígon. Afecta el fitxer d'arcs.
- Inserir un vèrtex a un anell interior o exterior del polígon. Afecta el fitxer d'arcs.
- Eliminar un vèrtex del polígon. Afecta el fitxer d'arcs.
- Canviar els atributs del polígon.
- Partir algun dels arcs que formen el polígon en dos (usat sobretot per a veure que la programació d'eliminar polígons és correcta, o per assignar atributs diferents a trams diferents de la vora del polígon).
- Crear un forat. La manera de crear, en un polígon, un forat i superposar un polígon és la mateixa. Per a evitar això, preguntarem què es vol fer en cada cas.

- Eliminar un forat.
- Permetre fer grups. Si un fitxer no és de grups i s'usa aquesta eina, passarà a ser un fitxer de grups.
- Desagregar un grup de polígons: Desfer un grup en polígons diferents (tenint en compte els forats de cadascun).

DIGITALITZACIÓ DE POLÍGONS AMB TOPOLOGIA NO GARANTIDA (TIPUS B)

De moment, aquest cas no el farem. De tota manera deixem aquí què cal tenir en compte a l'hora de programar la digitalització més endavant.

VÈRTEXS: Moure vèrtex

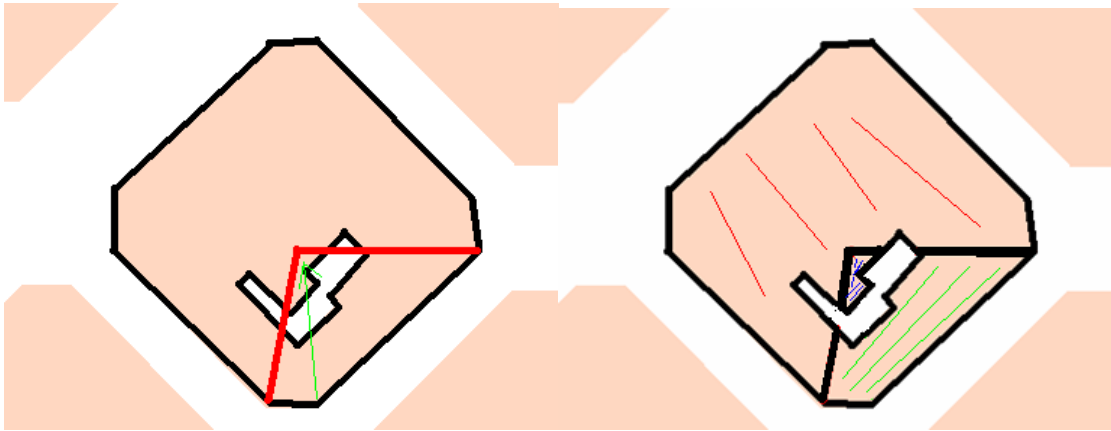
Quan movem un vèrtex podem observar diverses dificultats. A saber,

Intersecció amb altres polígons:

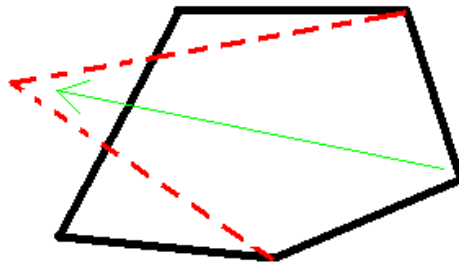
Potser per començar podríem fer que només es poguessin moure vèrtexs si aquests no provoquen desastres del tipus que l'arc que es mou talli amb altres arcs. Se m'acut que si un arc separa dos polígons i volem moure un vèrtex de l'arc, caldrà acceptar que malgrat aquest arc pot tallar (per les puntes) altres arcs, el mourem igualment.

Forats: La nova posició de les arestes del polígon se superposa a un forat el propi polígon (o fins i tot d'algun altre polígon). Les possibles solucions són:

- reestructurar com si fossin nous polígons
- deixar que això passi i actuar com segueix: "reestructurant de nou la zona"
- no fer-ho de moment



Intersecció amb el mateix polígon.



Segons en Gerard Moré això podria suposar una incongruència. No ho acceptarem.

Forats: no acceptarem estirar un forat de forma que quedi fora, provocant una situació estranya. No acceptarem moure un vèrtex de forma que una de les arestes intersequi amb un forat.

La posició del vèrtex que estem movent coincideix amb la d'altres vèrtexs (d'altres polígons).

Malgrat que il·luminem el polígon, com que aquest comparteix vèrtex amb un altre polígon, haurem de:

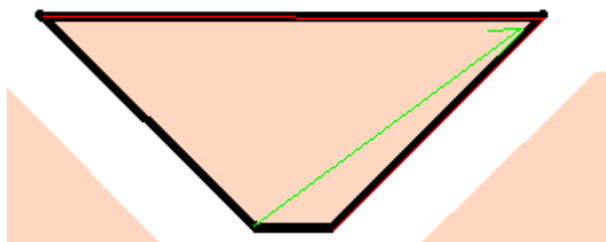


- 1.- moure els dos
- 2.- moure l'il·luminat tot creant un nou arc per completar-lo, ja que el que es mou, compartit, només afecta a un dels dos (arreglar els papers del divorci 😊).

El polígon es col·lapsa sobre si mateix

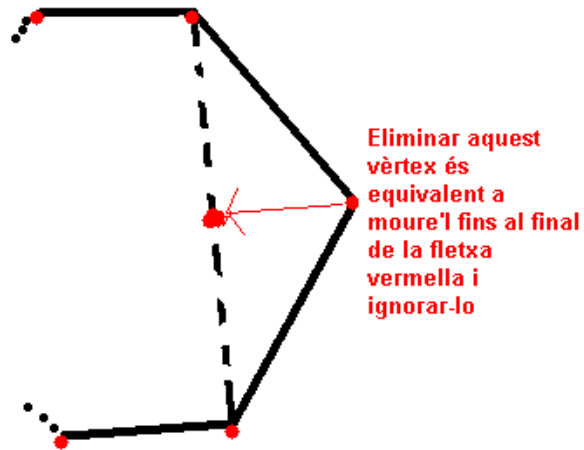
En aquest cas caldria avisar i no permetre-ho (equivalent a l'autosolapament).

Queda el vermell, que no és un polígon



VÈRTEXS: Eliminar Vèrtex

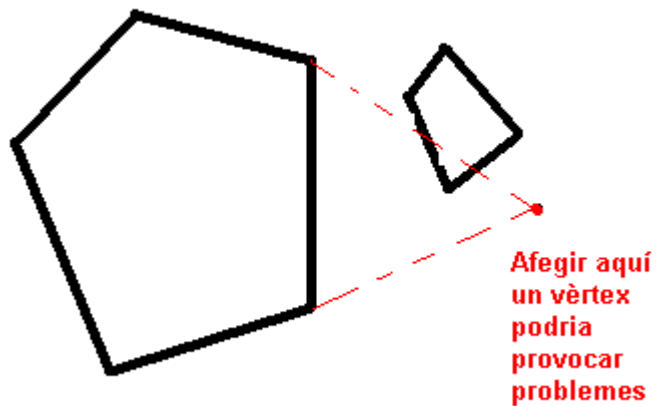
GP i FRT: Eliminar un vèrtex es pot arribar a pensar com moure aquest vèrtex de forma que quedi alineat amb els dos laterals.



Per tant, a priori, els problemes i solucions de “moure” es poden aplicar a “eliminar”. Cal prestar atenció als col·lapses.

VÈRTEXS: Inserir Vèrtex

GP i FRT: A priori, aquesta funció no crea cap problema a no ser que volguéssim fer una cosa així:

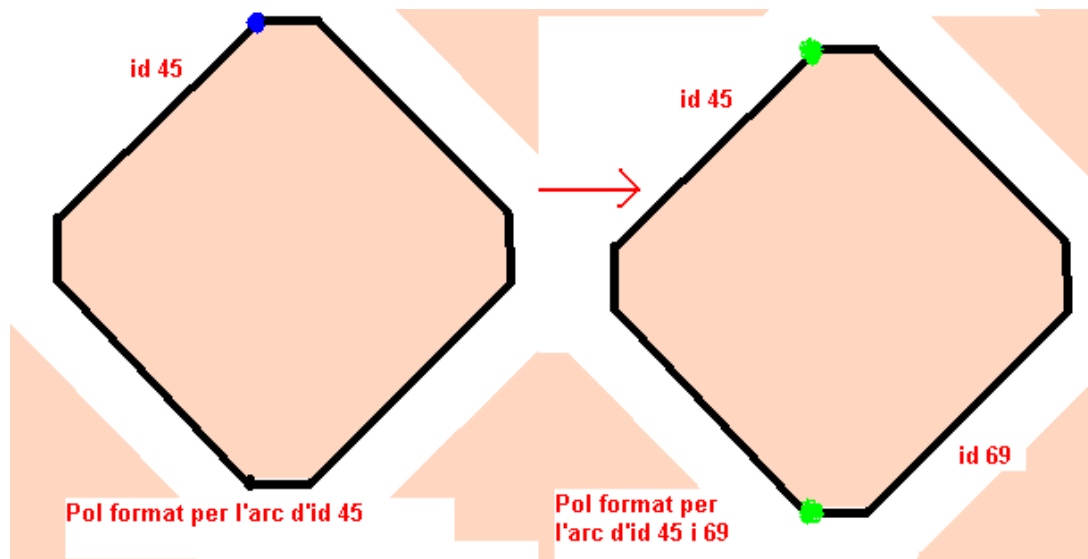


No acceptarem aquest cas. Només inserirem vèrtexs als arcs

Ens podem limitar a crear vèrtex sobre un arc. Caldria saber sobre quin arc, dels possibles arcs superposats, volem crear el vèrtex.

ARCS: Partir Arc

Partir un arc és reescriure els polígons que apunten a aquest arc de forma que ara apuntin, a més, al nou arc. Observació: quan es parteix un arc, cal controlar molt bé el nou índex que apareix.

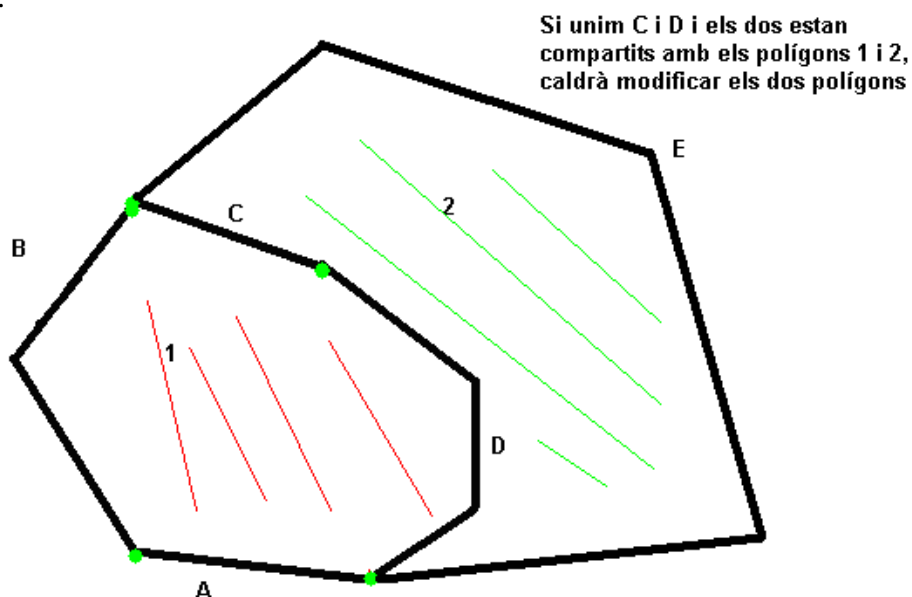


Hem de vigilar si aquest arc és compartit, ja que si ho és caldrà reescriure tots els polígons que l'usin.

ARCS: Unir Arcs (No sé la utilitat d'això. Crec que no s'hauria de permetre)

S'ha de tenir en compte el contrari del partir arc. Es perd un identificador i tot polígon que hi apuntava, ara apunta al que persisteix.

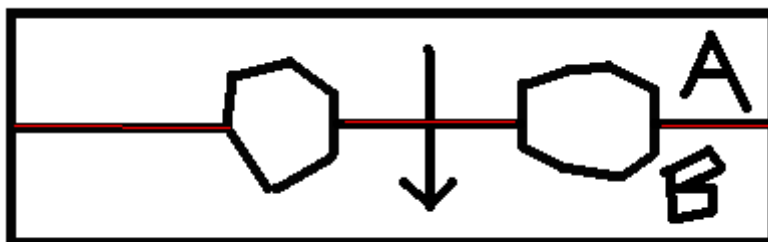
Exemple:



POLÍGONS: Unir Polígons

Només es podran unir polígons en el cas que tinguin un o més arcs comuns i exactament iguals. En el tipus C el fet que “si coincideixen siguin iguals” ja es compleix per definició.

La manera d'unir polígons és eliminant l'arc (o arcs) que els uneix. Si els polígons tenen registres diferents es crearà un registre múltiple o no (preguntar si el segon vol heretar el registre del primer).



Cal pensar en la possibilitat de que unir dos POLS pot implicar més d'un arc.

GP: hereda el grup o grups

FRT: no afecta.

POLÍGONS: Eliminar un Polígon

S'elimina del fitxer de polígons. No s'eliminen els arcs, però en refrescar el fitxer d'arcs, aquest no dibuixarà el polígon eliminat, malgrat que haguem conservat els arcs.

Si eliminem un polígon frontera amb el Polígon0 sí que cal eliminar algun dels seus arcs o tots (si era una illa). ← CAL CONFIRMAR

GP: no afecta.

FRT: no afecta.

POLÍGONS: Afegir un Polígon (relacionat amb afegir arc)

La millor manera de no tenir problemes és actuar de manera que si es volen unir dos arcs en un, s'ha de fer posteriorment. El fet de detectar-ho en el moment de digitalitzar faria que s'hagués de crear nodes en un cas com aquest



POLÍGONS: Partir un Polígon (relacionat amb afegir arc)

Cal afegir un arc per a partir un polígon. Les parts de l'arc que no s'usin es deixaran de manera que es puguin identificar fàcilment i es puguin usar posteriorment.

Cal veure si el polígon a partir té parts compartides i actuar en conseqüència: tallar un arc compartit implica tenir en compte que tots els polígons que comparteixen aquest arc quedaran afectats.

DIGITALITZACIÓ DE POLÍGONS AMB TOPOLOGIA GARANTIDA (TIPUS C)

Un cop programada la digitalització del tipus A es programarà el tipus C (topologia garantida). Deixem els comentaris adients per a facilitar el camí més endavant.

VÈRTEXS: Moure vèrtex

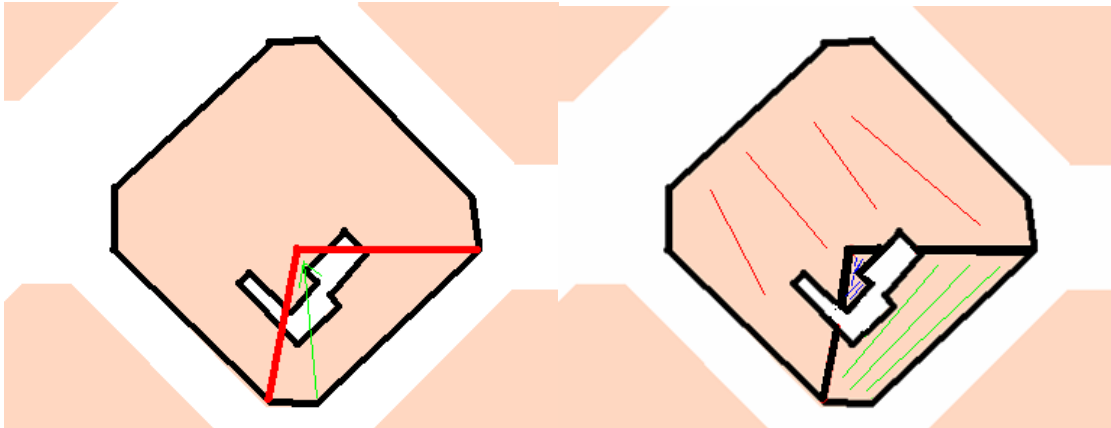
Quan movem un vèrtex podem observar diverses dificultats. A saber,

Intersecció amb altres polígons:

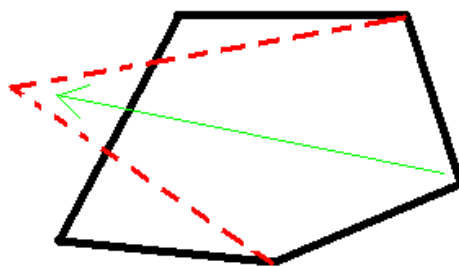
Potser per començar podríem fer que només es poguessin moure vèrtexs si aquests no provoquen desastres del tipus que l'arc que es mou talli amb altres arcs. Se m'acut que si un arc separa dos polígons i volem moure un vèrtex de l'arc, caldrà acceptar que malgrat aquest arc pot tallar (per les puntes) altres arcs, el mourem igualment.

Forats: La nova posició de les arestes del polígon se superposa a un forat el propi polígon (o fins i tot d'algun altre polígon). Les possibles solucions són:

- a.- reestructurar com si fossin nous polígons
- b.- deixar que això passi i actuar com segueix: "reestructurant de nou la zona"
- c.- no fer-ho de moment



Intersecció amb el mateix polígon.



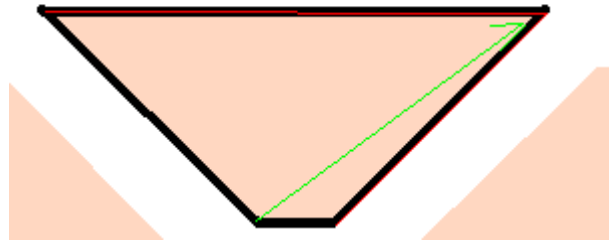
Segons en Gerard Moré això podria suposar una incongruència. No ho acceptarem.

Forats: no acceptarem estirar un forat de forma que quedi fora, provocant una situació estranya. No acceptarem moure un vèrtex de forma que una de les arestes intersequi amb un forat.

El polígon es col·lapsa sobre si mateix

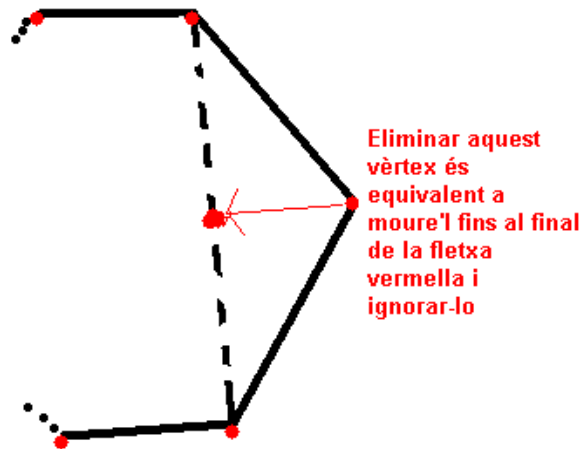
Caldria avisar i no permetre-ho (equivalent a l'autosolapament).

Queda el vermell, que no és un polígon



VÈRTEXS: Eliminar Vèrtex

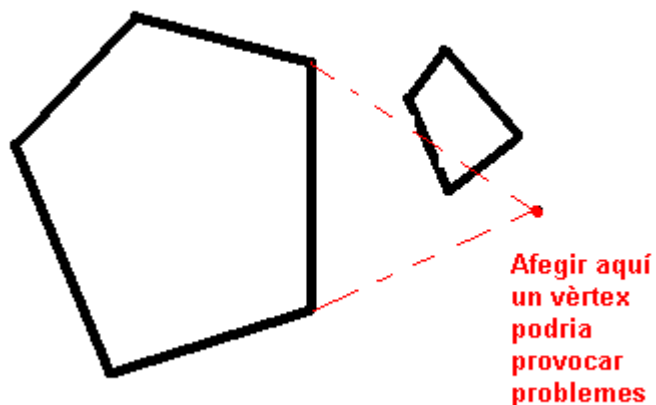
ABC, GP i FRT: Eliminar un vèrtex es pot arribar a pensar com moure aquest vèrtex de forma que quedi alineat amb els dos laterals.



Per tant, a priori, els problemes i solucions de “moure” es poden aplicar a “eliminar”. Cal prestar atenció als col·lapses.

VÈRTEXS: Inserir Vèrtex

GP i FRT: A priori, aquesta funció no crea cap problema a no ser que volguéssim fer una cosa així:

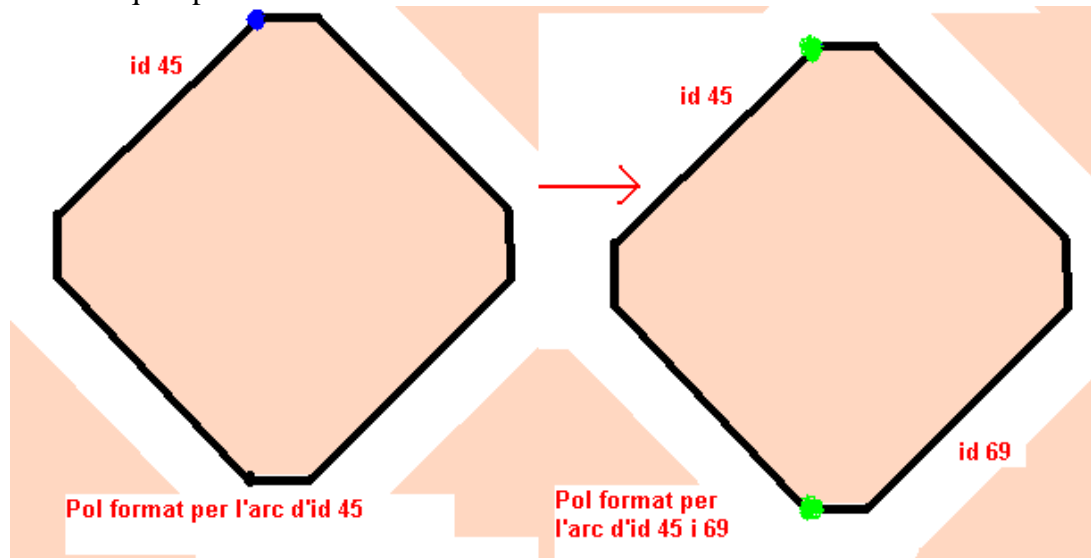


No acceptarem aquest cas. només inserirem vèrtexs als arcs

Ens podem limitar a crear vèrtex sobre un arc.

ARCS: Partir Arc

Partir un arc és reescriure els polígons que apunten a aquest arc de forma que ara apuntin, a més, al nou arc. Observació: quan es parteix un arc, cal controlar molt bé el nou índex que apareix.



ARCS: Unir Arcs

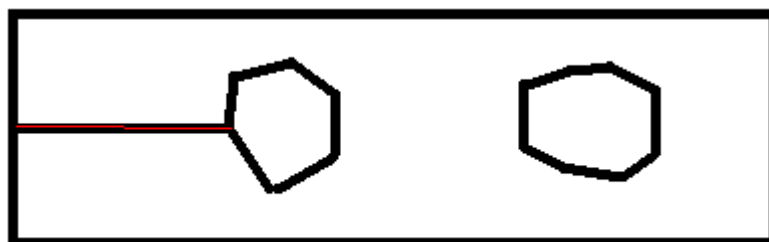
S'ha de tenir en compte el contrari del partir arc. Es perd un identificador i tot polígon que hi apuntava, ara apunta al que persisteix.

ARCS: Afegir arc

Afegir arc tancat:

Passos a seguir:

- 1.- Afegir espagueti
- 2.- Tallar-lo en arcs
- 3.- Bucle d'anar incloent cada arc i prenent decisions, incloent la de que no cicli res.
- 4.- Cada arc afegit ha de reconsiderar si crea nou polígon amb els halters perduts.

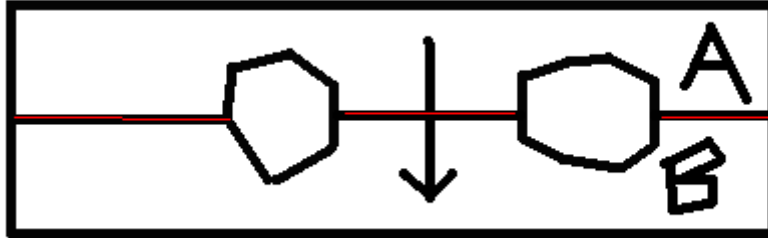


Les decisions a prendre són:

- a.- Partir un polígon. (veure "Partir Polígon").
- b.- Partir més d'un polígon. Repeteix el procés "a.-" tantes vegades com casos tinguem.
- c.- No fer res
- d.- Alguna acció de les anteriors tot deixant una cua d'arc. Aquesta cua d'arc es pot mantenir (amb un color diferent) per a futures accions o es pot eliminar directament.

POLÍGONS: Unir Polígons

La manera d'unir polígons és eliminant l'arc (o arcs) que els uneix. Si els polígons tenen registres diferents es crearà un registre múltiple o no (preguntar si el segon vol heretar el registre del primer).



Cal pensar en la possibilitat de que unir dos POLS pot implicar més d'un arc.

Cal pensar si permetre a l'usuari de dir "unir polígon A amb B" en lloc de marcar un arc per a fer-lo desaparèixer (això ja es fa això per unir arcs actualment; hi ha el cursor "unir amb" i tot).

GP: hereta el grup o grups

FRT: no afecta.

POLÍGONS: Eliminar un Polígon

Segons Joan Masó aquesta operació és idèntica a l'anterior. En cas que realment l'usuari no vulgui que cap altre polígon "ompli" l'àrea del polígon eliminat, aquest passa ser part del polígon 0.

ABC: S'elimina del fitxer de polígons. No s'eliminen els arcs, però en refrescar el fitxer d'arcs, aquest no dibuixarà el polígon eliminat, malgrat que haguem conservat els arcs.

Si eliminem un polígon frontera amb el Polígon 0 sí que cal eliminar algun dels seus arcs o tots (si era una illa). ← CAL CONFIRMAR

GP: no afecta.

FRT: no afecta.

POLÍGONS: Afegir un Polígon (relacionat amb afegir arc)

Segons Joan Masó aquesta operació és idèntica a partir polígon. Eventualment, pot ser que el polígon sigui definit com a "partir el polígon 0", de manera que sembla que el polígon apareix del no res. Formes d'afegir un polígon:

Afegirem arcs i aquests seran els que formaran polígons. Afegir un arc "anell" sense que toqui amb cap altre arc és la única manera d'afegir un polígon d'una sola tirada.

GP: Discussions sobre com afegir polígons a grups de polígons ja descrit a "Afegir Arc".

FRT: Discussions sobre com afegir forats ja descrit a "Afegir Arc".

POLÍGONS: Partir un Polígon (relacionat amb afegir arc)

ABC

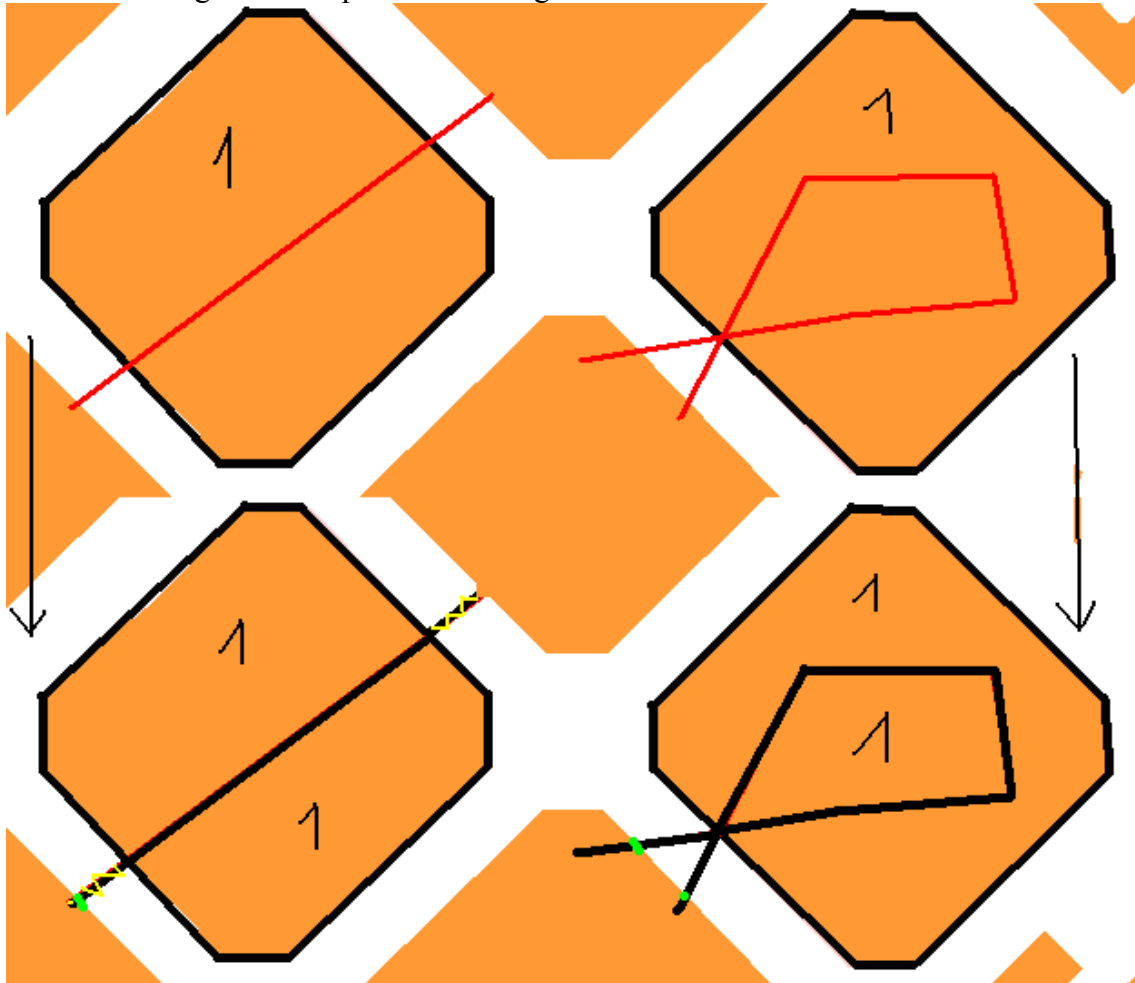
Cal afegir un arc per a partir un polígon. Les parts de l'arc que no s'usin es deixaran de manera que es puguin identificar fàcilment i es puguin usar posteriorment.

En el cas A, partir un polígon és fer-ho de manera aïllada, sense tenir en compte res més.

En el cas B, cal veure si el polígon a partir té parts compartides i actuar en conseqüència: tallar un arc compartit implica tenir en compte que tots els polígons que comparteixen aquest arc quedaran afectats.

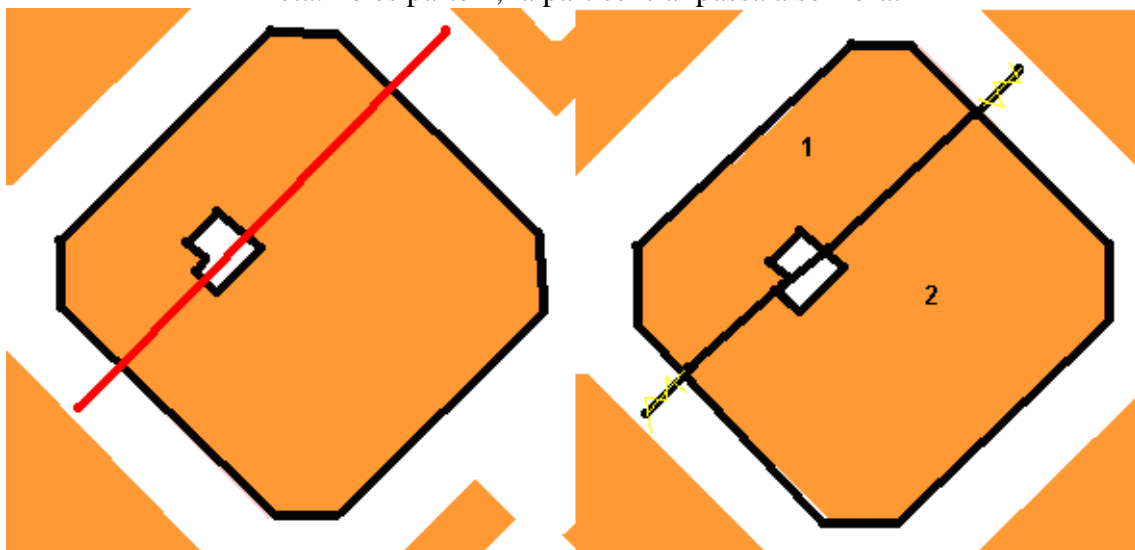
En el cas C, cal estudiar bé els casos amb que ens podem trobar.

La tècnica a seguir està explicada en "afegir arc".

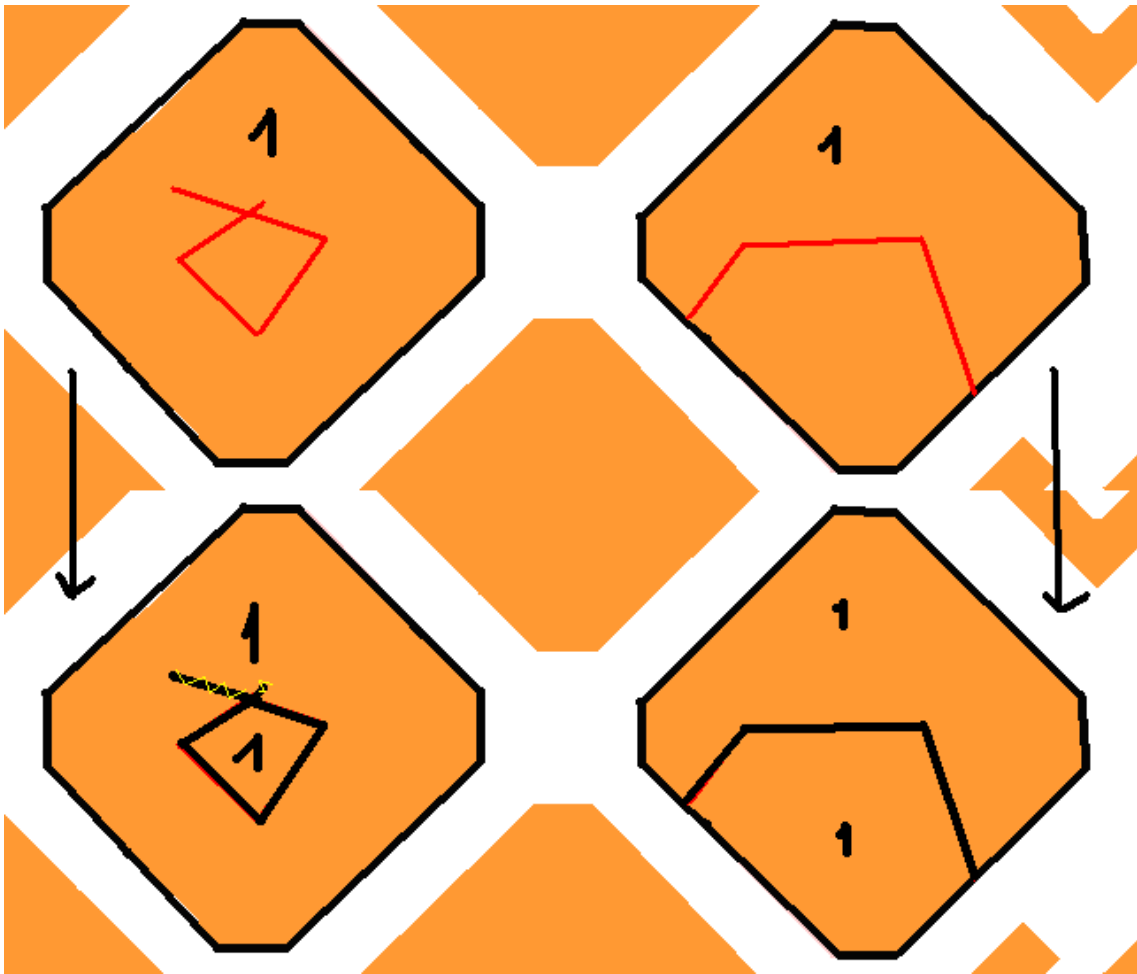


Esquerra: cap problema. els dos arcs que queden seran arcs pendents de processar.

Dreta: no es parteix, la part central passa a ser forat

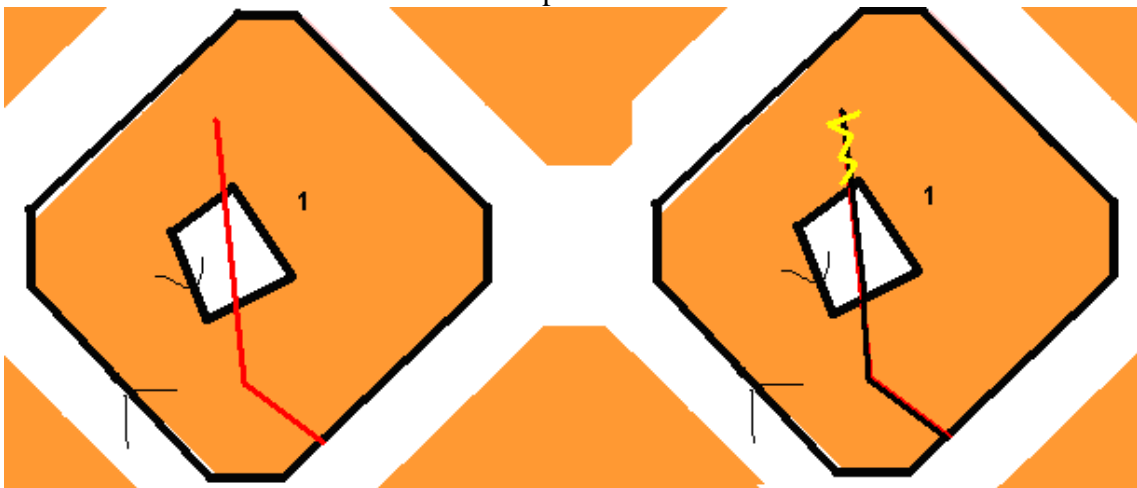


En aquest cas, tot polígon tallat quedarà tallat i quedaran arcs pendents de processar.



Esquerra: passa a ser un forat i queden dos arquets per processar.

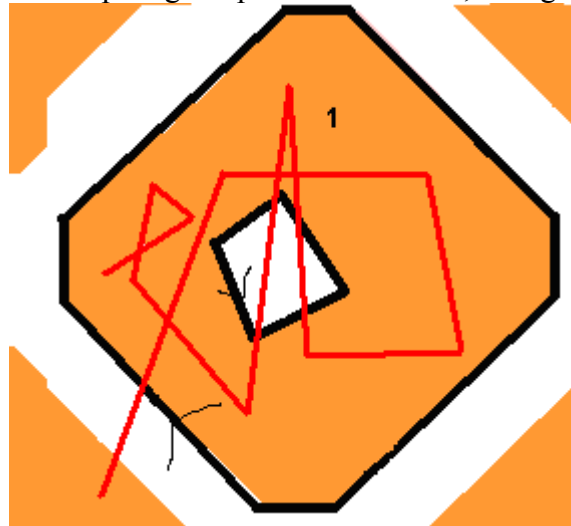
Dreta: es parteix en dos



El de l'esquerra passa a ser el de la dreta.



Quan s'afegeixi un arc, es farà fins que s'autointersequi per evitar situacions com aquesta la de la figura. Un cop afegit el primer tram d'arc, es seguirà amb la resta.



De fet, això de que un arc s'afegeixi parcialment prové de la manera com es fa al giraarc per arcs estructurats. Així evitem haver de pensar en casos més complexos. Se simplifica el problema.

GP: Si el fitxer té grups de polígons i un polígon es parteix, cal afegir el nou al mateix grup de polígons.

FRT: Ja s'ha discutit a sobre.

POLÍGONS: Unir Polígons en un Grup de Polígons

Si el fitxer és de GP (o no) caldria afegir una opció per unir un polígon a un grup de polígons.

També cal considerar l'operació de desagrupar.

OBSERVACIONS I DECISIONS

Com ressuscitar un forat que és unit al Polígon 0? Simplement donant-li atributs, ni que siguin en blanc (i desagrupant-l'ho del polígon 0?).

Decidim no usar il·luminació de polígons i fer els casos més fàcils.

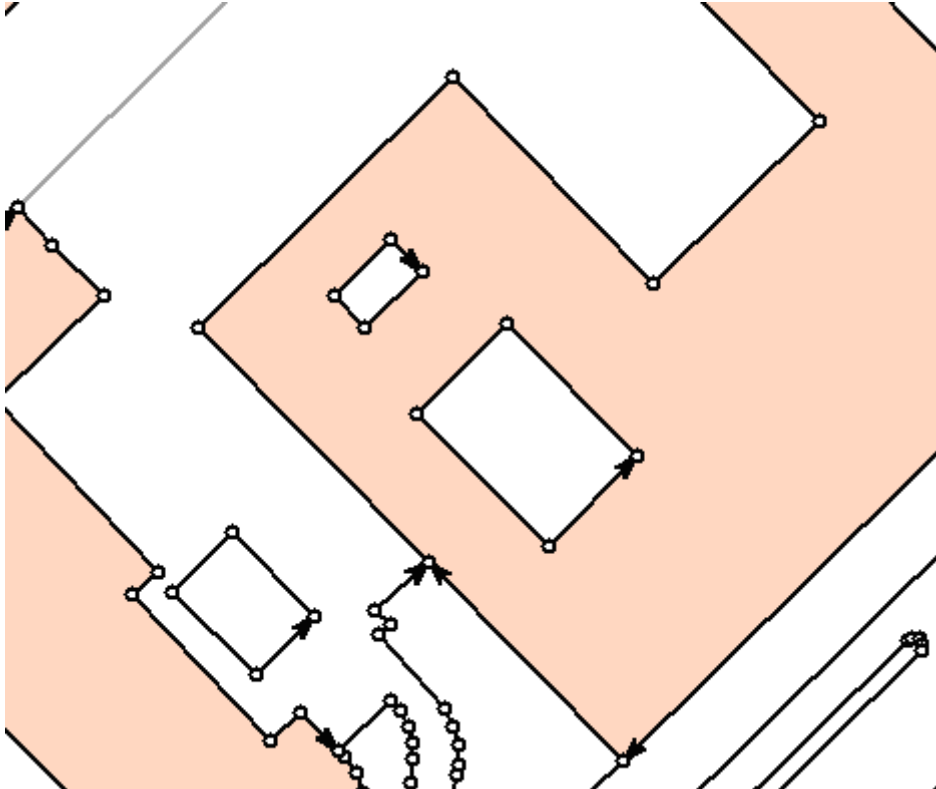
El mòdul TestTop té opcions que podrien ser útils:

- Detecta polígons adjacents amb iguals atributs

- Detecta polígons buits etiquetats
- Detecta registres múltiples
- Detecta arcs que no intervenen en el ciclat
- Detecta polígons sense atributs
- Uneix polígons amb iguals atributs als dos costats (ho usarem excepte si és el darrer partit manualment).

DUBTES

Com s'aconsegueixen els forats? Observació, les fletxes interiors van com volen, és a dir, que no roden en el mateix sentit.



MESURES TRANSITÒRIES

La funció AfegeixGrup() passa a dir-se AfegeixPoligonExplicit()

Els programes que importen polígons explícits com el SHPTop (i el DGN_MM, DXFVEC, etc) marquen els fitxers adientment.