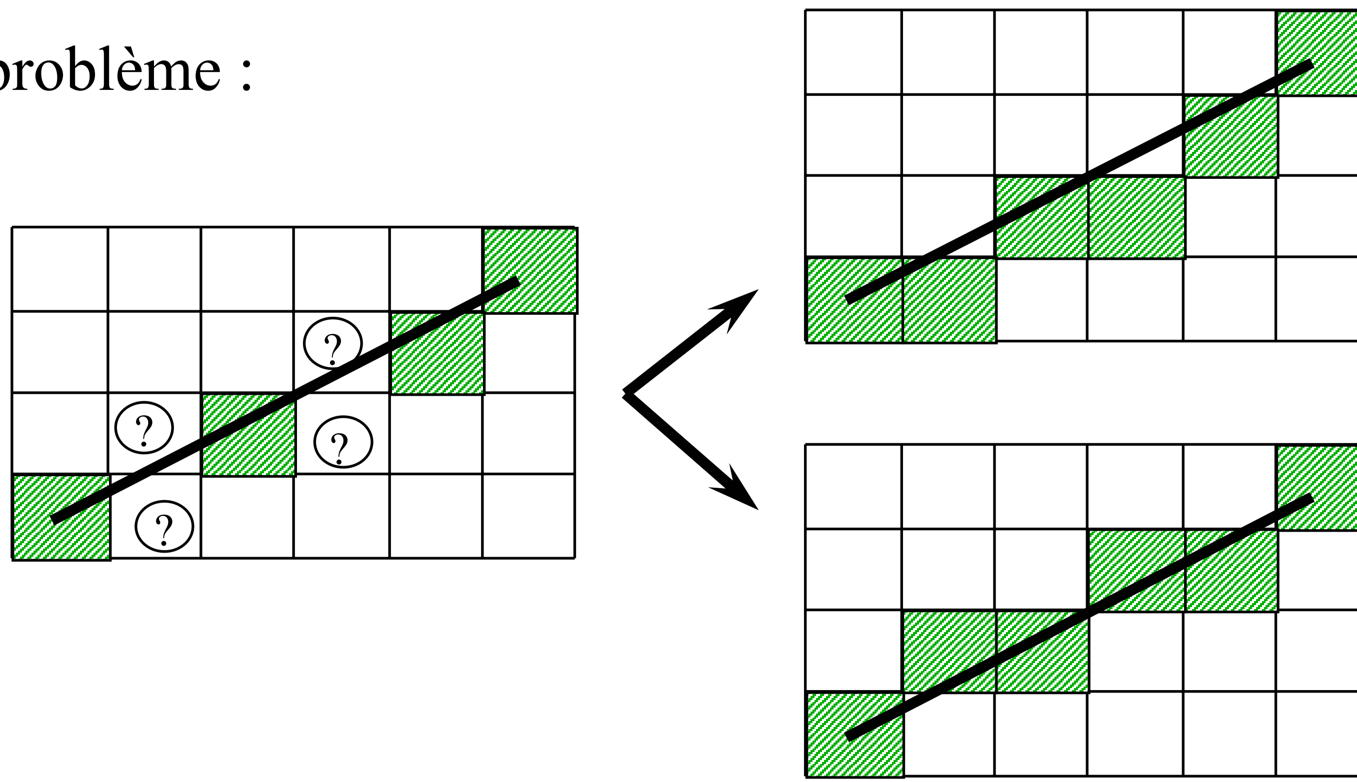
ALGORITHMES 2D

1 – Tracé de segments de droite

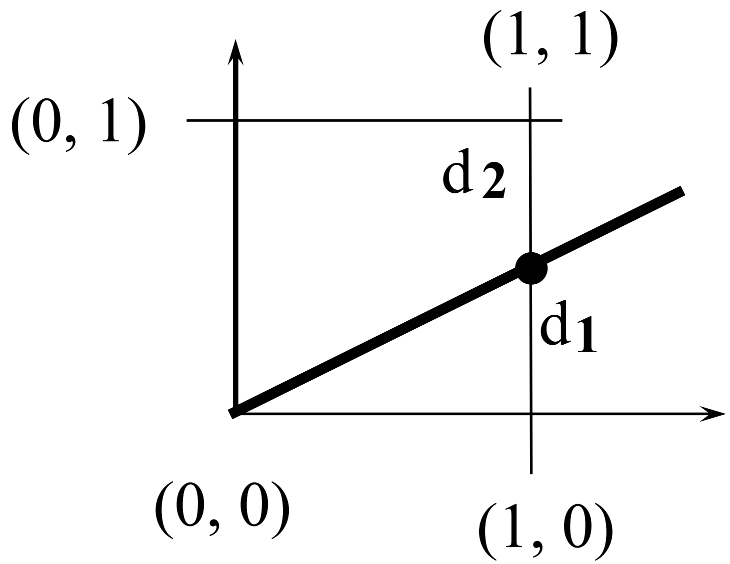
problème :



1.1. Solution naïve

```
fonction droite (x1, x2, y1, y2)

{  dx = x2 - x1 ;
   dy = y2 - y1 ;
   a = dy/dx ;
   b = y1 - a* x1 ;
   x ← x1 ;
   tant que  x < x2 faire
          {  x ←    x+1 ;
             afficher(x, (int) (a*x+b)) ;
          }
}
```

1.2. Solution de Bresenham



principe :

si $d_1 < d_2$ alors afficher (1, 0)

sinon afficher (1, 1).

$e = d_1 - d_2$ est le **paramètre de décision**.

fonction BRESENHAM1 (x_1, x_2, y_1, y_2)

```
{ Δx ← x₂ - x₁ ; Δy ←  y₂ - y₁ ;
   x  ←  x₁ ;   y ←   y₁ ;
   e ←  Δy / Δx - 1/2 ;
   afficher (x,y) ;
   tant que  x < x₂ faire
            {  x  ←    x+1 ;
            si e < 0 alors e ←  e + 2 * Δy / Δx
            sinon
                        {  e ← e + 2 * Δy / Δx - 2 ;
              y ← y + 1 ;
                        }
             afficher (x, y) ;
            }
}
```

1.1.3. Version entière

La version précédente utilise des calculs flottants.

Or ce qui est important est le signe de e.

En posant $d = 2 * \Delta y - \Delta x$, on obtient la solution entière suivante :

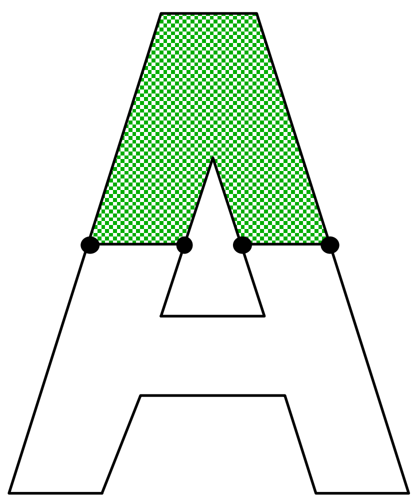
fonction BRESENHAM2 (x_1, x_2, y_1, y_2)

```
{
   Δx ← x₂ - x₁ ;  Δy ← y₂ - y₁ ;
   x ← x₁ ;   y ← y₁ ;
   inc1 ← 2.Δy ;  inc2 ← 2(Δy - Δx) ;

   d ← (inc1+inc2)/2 ; afficher (x,y) ;

  tant que x < x₂ faire
     { x ← x+1 ;
       si d < 0 alors d ← inc1 + d
       sinon
        { d ← d + inc2 ;
          y ← y + 1 ;
        }
       afficher (x,y) ;
     }
}
```

2 – Remplissage de taches

On veut remplir une zone du plan dont la frontière est définie par un contour (polygonal ou non) dans le monde.

principe de la méthode : on différencie bords gauches et bords droits puis on déplace le long de ces bords les extrémités d’un segment horizontal.



```
programme principal ( )
{ pour chaque ligne i faire
  {
    déterminer l'ensemble Ei des arêtes qui coupent i ;
    pour chaque e ∈ Ei faire
          calculer e ∩ i ;
      trier les éléments de e ∩ i ;
      afficher les segments horizontaux ;
  }
```

si le contour est polygonal, on peut ne pas tout recommencer à chaque fois, en utilisant la cohérence des polygones et en réalisant des calculs incrémentaux :

$E_{i+1} = E_i$ - {arêtes qui se terminent sur ligne i}

+ {arêtes qui débutent sur ligne (i+1)}

si $x_i = e \cap i$ avec $e \in E_i$

$x_{i+1} = x_i + D_{xy}$,

où D_{xy} = accroissement des abscisses de e entre les lignes i et i+1.

MAIS il existe des cas particuliers :