

Du pic à la forêt de sapins : corrigé

Un **pic** est une figure géométrique formée d'un sommet et de deux côtés égaux partant de ce sommet. Un angle caractérise l'écartement entre les 2 côtés du pic, un second angle définit l'orientation du premier côté du pic. (voir figure 1). On appelle Pic le type caractérisant n'importe quel pic traçable à l'aide d'une machine-tracés. Il est défini dans le lexique partagé de la manière suivante :

Pic : type agrégat s : Point, a : Angle, d : Angle, lg réel > 0 fagrégat

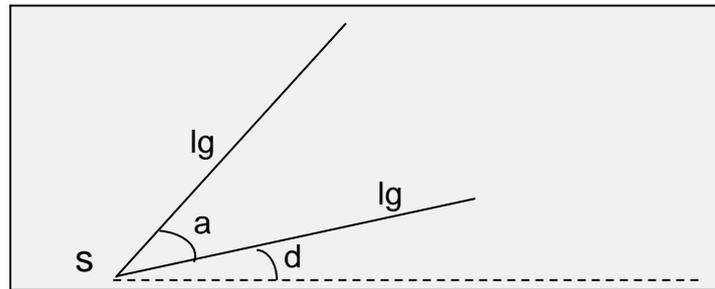


Figure 1 : caractérisation d'un pic

a) Réaliser l'action tracerPic qui trace le pic p à l'aide de la machine-tracés m :

```

tracerPic : action (consulté p : Pic ; modifié m : machine-tracés)
// Effet : trace le pic p à l'aide de m
// e.i. : écran et plume indifférents, p = (s0, a0, d0, lg0)
// e.f : le pic p est tracé, pp = s0, cap = d0, pe = haute
Lexique de tracerPic
// p : Pic                : paramètre : pic à tracer
// m : machine-tracés     : paramètre machine-tracés utilisée
Algorithme de tracerPic
m.lever ; m.pos(p.s) ; m.baisser // écran inchangé, pp=s0, cap = ?, pe=basse
m.dir(p.d) // cap = d0
m.avancer(p.lg) ; m.reculer(p.lg) // premier côté tracé, pp = s0
m.gauche(p.a) // cap = d0+a0
m.avancer(p.lg) ; m.reculer(p.lg) // second côté tracé, pp = s0
m.droite(p.a) ; m.lever // pic tracé, pp = s0, cap = d0, pe=haute
    
```

b) On veut maintenant dessiner un sapin composé d'un tronc de hauteur **h** (une droite) et des branches représentées par des pics séparés entre eux d'une distance **k** selon la forme présentée figure 2. Les pics sont tracés à partir de la cime du sapin (sommet **c**), ont des côtés de longueur **lg** et un écartement d'angle **a**, ils sont symétriques par rapport au tronc et leur nombre dépend de la longueur du tronc.

Définir le type Sapin qui caractérise un sapin.

```

Sapin : type agrégat
c : Point // cime
a : Angle // angle entre les branches
h : réel > 0 // longueur du tronc
k : réel > 0 // espacement entre branches
lg : réel > 0 // longueur des branches
fagrégat
    
```

c) Réaliser l'action tracerSapin qui trace le sapin s à l'aide de la machine-tracés m :

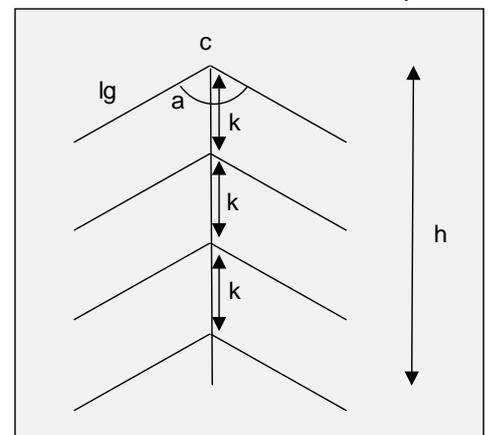


Figure 2 : caractérisation d'un sapin

tracerSapin : action (consulté s : Sapin ; modifié m : machine-tracés)

// Effet : trace le sapin s à l'aide de m

// e.i. : écran et plume indifférents

// e.f. : le sapin s est tracé, **état de la plume à définir** pe=haute, pp=s.c, cap=270

Lexique de tracerSapin

// s : Sapin : sapin à tracer

// m : machine-tracés

pc : Pic // inter : pic courant

nbp : entier >=0 // inter : nombre de pics à tracer

Algorithme de tracerPic

m.lever ; m.pos(s.c) ; m.baisser // pp=s.c, cap = ?, pe=basse

m.diriger(270)

m.avancer(s.h) ; m.reculer(s.h) // tronc tracé, cap = 270, pp=s.c, pe=basse

nbp ← pent(s.h/s.k) + 1

pc ← Pic(s.c, s.a, 270-s.a/2, s.lg) // pc = premier pic à tracer

répéter nbp fois

 tracerPic(pc) // on trace le pic courant

 pc.s.y ← pc.s.y - k // passage au pic suivant

frépéter

// pour respecter l'état final défini :

m.lever ; m.pos(s.c) ; m.diriger(270)

- d) Réaliser un algorithme principal qui lit les caractéristiques d'un sapin et les coordonnées de deux sommets, puis dessine une forêt formée de 3 sapins de même forme (voir figure 3 ci-dessous) :
- le premier sapin est le sapin lu, soit s1 ce sapin et s1.c la cime de ce sapin ;
 - le second sapin sera tracé à partir du premier des deux sommets lus (c1), et aura une taille de 50% inférieure au premier sapin (branches, tronc et distance k divisées par deux)
 - le troisième sapin sera tracé à partir du second des deux sommets lus (c2), et aura une taille de branches de 20% inférieure au premier sapin (branches de taille multipliée par 0.8) mais une longueur de tronc multipliée par 1.5 et la même distance k entre les pics que le premier sapin.

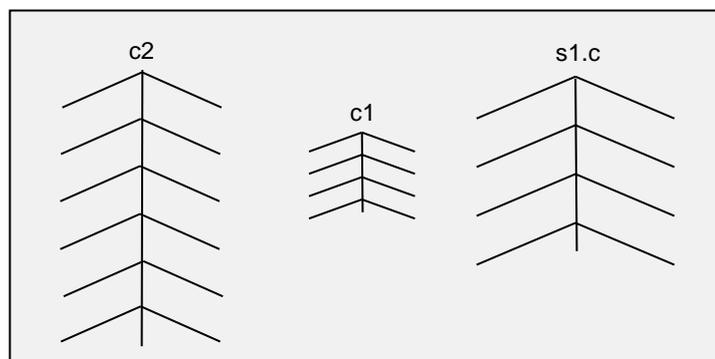


Figure 3 : une jolie forêt

Lexique principal

s1 : Sapin // données : premier sapin à tracer
c1 : Point // donnée : cime du second sapin
c2 : Point // donnée : cime du troisième sapin
s2 : Sapin // intermédiaire : second sapin à tracer
s3 : Sapin // intermédiaire : 3ème sapin à tracer
cl : clavier // périphérique de saisie
mt : machine-tracés // pour dessiner la forêt

action utilisée : tracerSapin

Algorithme principal

```
cl.saisir(s1.c, s1.a, s1.h, s1.k, s1.lg)
cl.saisir(c1, c2)
s2 ← Sapin(c1, s1.a, s1.h/2, s1.k/2, s1.lg/2)
s3 ← Sapin(c2, s1.a, s1.h*1.5, s1.k, s1.lg*0.8)
// traçons la forêt :
mt.vider // ecran vide, pp = (0,0, cap = 0, pe = haute
tracerSapin(s1, mt) // sapin s1 tracé, pp = s1.c, cap = 270, pe = haute
tracerSapin(s2, mt) // sapin s2 tracé, pp = s2.c, cap = 270, pe = haute
tracerSapin(s3, mt) // sapin s3 tracé, pp =s3 .c, cap = 270, pe = haute
```