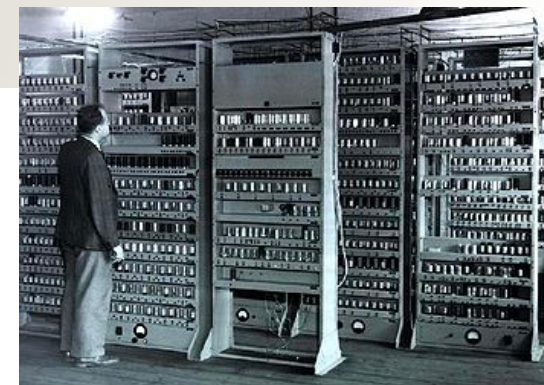


Evolution des paradigmes

- Le mode carte perforée - imprimante
 - Papier cartonné **imprimé** et perforé
- Le mode console
 - Un clavier = boutons poussoirs avec dessin dessus
 - Un écran = un oscilloscope ++
- Le mode graphique « fenêtré »
- Le mode touch full screen

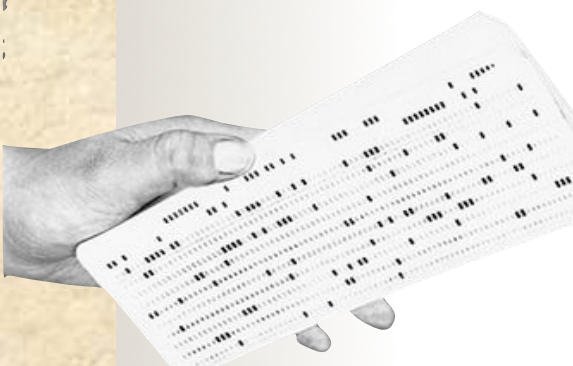
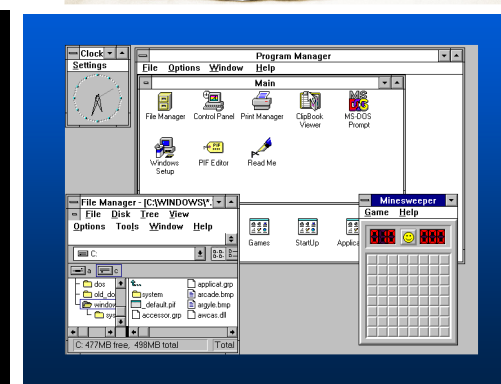


```
***** CUNIT CONSOLE - MAIN MENU *****
(R)un all, (S)elect suite, (L)ist suites, Show (F)ailures, (Q)uit
Enter Command : r

Running Suite : Suite_success
Running test : successful_test_1
Running test : successful_test_2
Running test : successful_test_3
WARNING Suite : Suite_initialization failed for Suite_init_failure.
Running test : Suite_cleanup_failure
Running test : successful_test_4
Running test : failed_test_2
Running test : successful_test_1
WARNING Suite : Suite_cleanup failed for Suite_cleanup_failure.
Running Suite : Suite_mixed
Running test : successful_test_2
Running test : failed_test_2
Running test : failed_test_2
Running test : successful_test_4

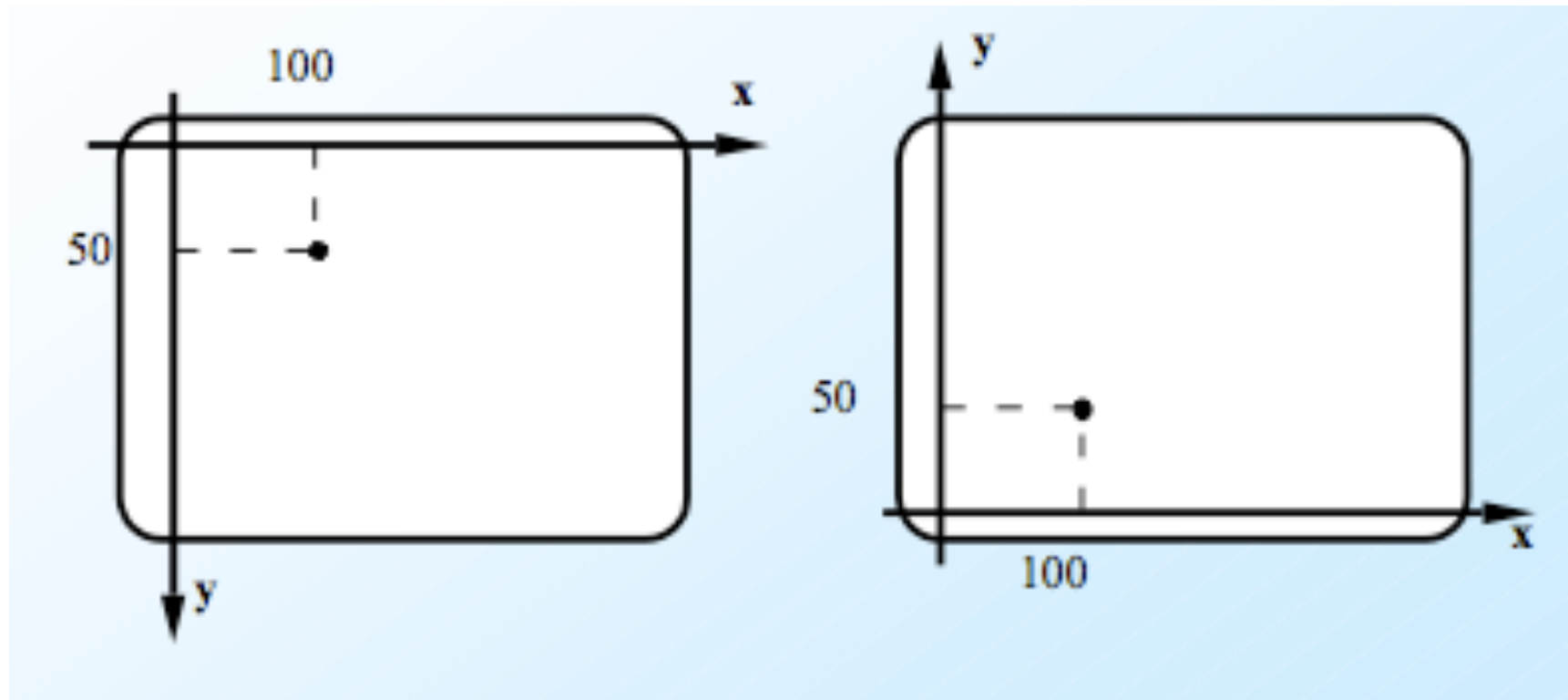
--Run Summary: Type      Total  Ran  Passed  Failed
                suites      4      3    n/a     2
                tests     13     10      7      3
                asserts    10     10      7      3

***** CUNIT CONSOLE - MAIN MENU *****
(R)un all, (S)elect suite, (L)ist suites, Show (F)ailures, (Q)uit
Enter Command :
```



Références à l'écran

- Certains systèmes graphiques utilisent la convention des repères direct en mathématique



.... D'autres pas (la majorité même)

- Héritage des balayages par oscilloscope

Rappel de Maths/Géométrie

- Point(x,y), Vecteur (dx, dy), droites ($ax+by+c=0$)
- Trigonométrie (cos, sin, atan, etc.)

Maths

Coordonnées normalisées

coord. polaires

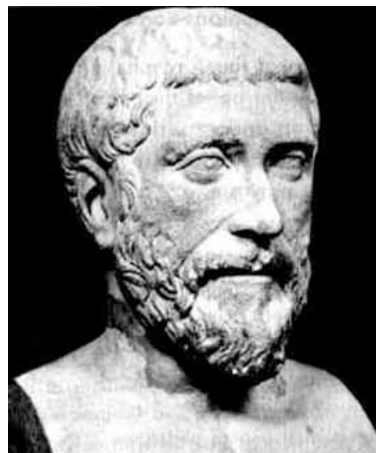
Equations implicites

$$3x+2y-1=0$$

Geom. points

$$\overrightarrow{AB} = (3,2)$$

Matrices



Info

Coordonnées réels de l'informatique

$$320+\cos(x/180*PI), 20+\sin(x/180*PI)$$

Fonctions discrètes

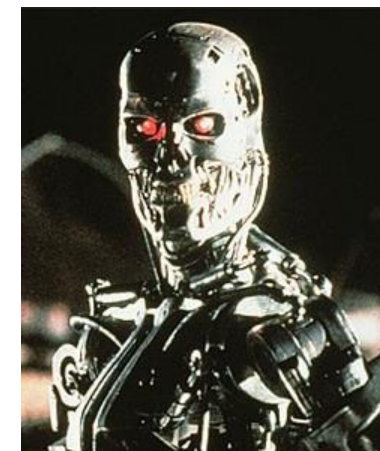
```
float f(float x){  
    return (1-3x)/2;  
}
```

2 variables

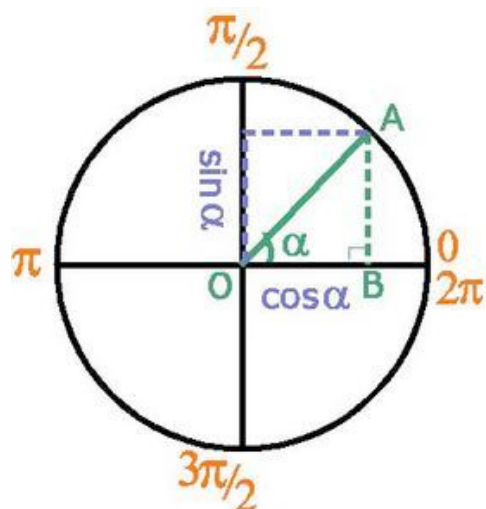
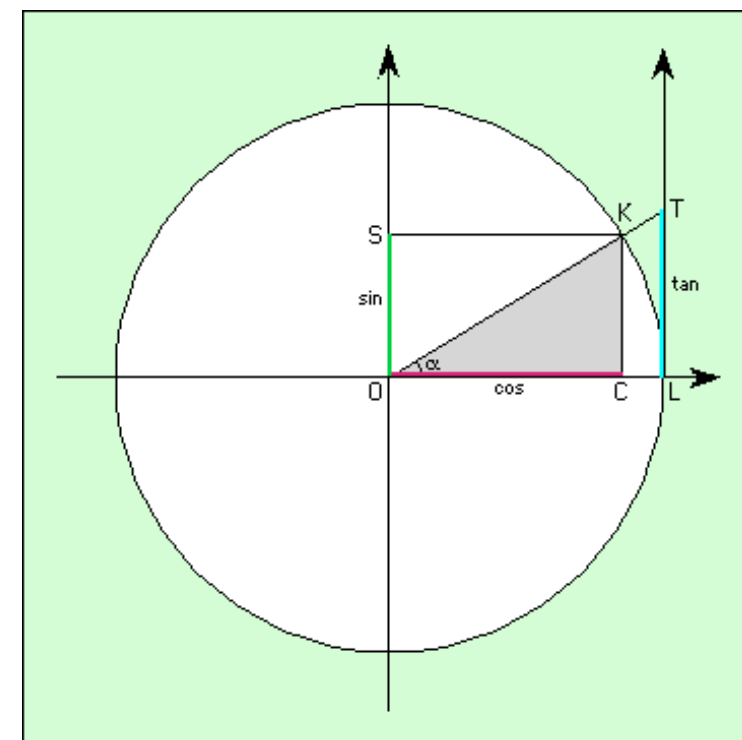
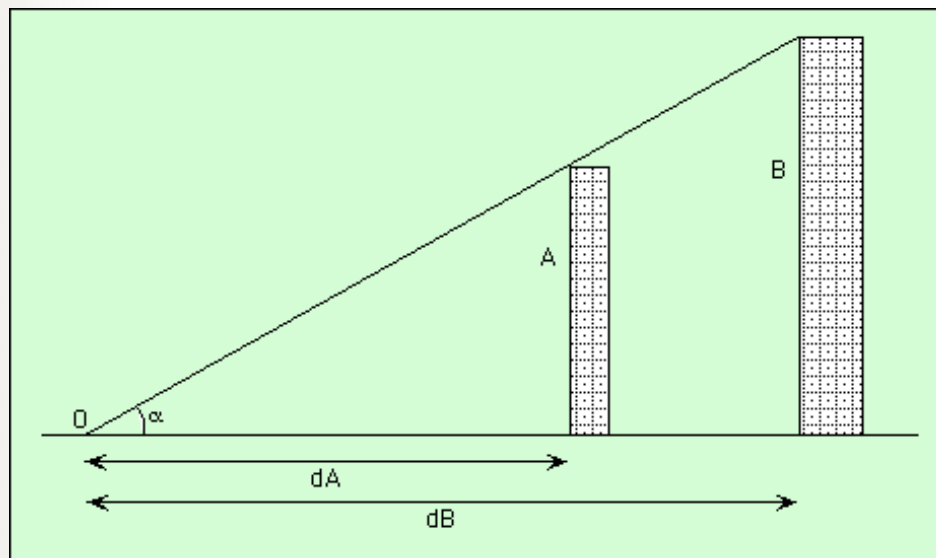
$$ABx=3;$$

$$ABy=2;$$

Tableaux de nombres

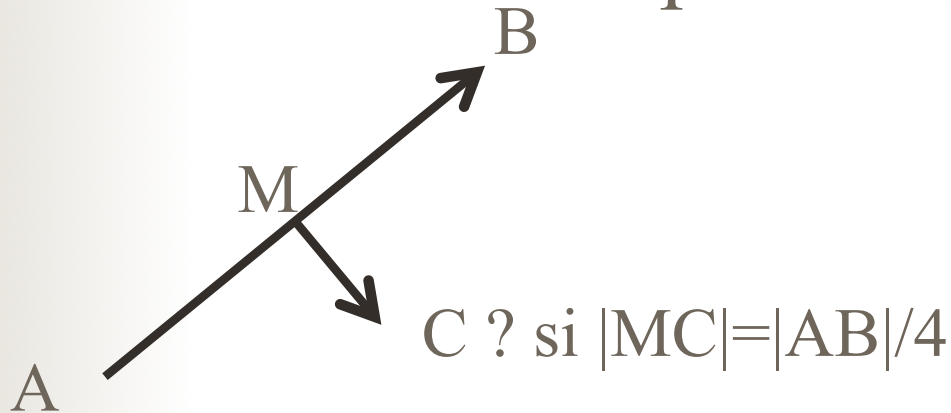


Rappels (Attention intero QCM)



Masse en kg	Prix en €
2	10
1,5	x

- Coordonnées du point $C(x_C, y_C)$?



Réponse

$A(x_a, y_a)$

En info A n'existe PAS. Il est modélisé par 2 variables x_a et y_a

$B(x_b, y_b)$

$$\vec{AB} = (x_b - x_a, y_b - y_a) \quad \vec{AB}^\perp = (y_b - y_a, x_a - x_b)$$

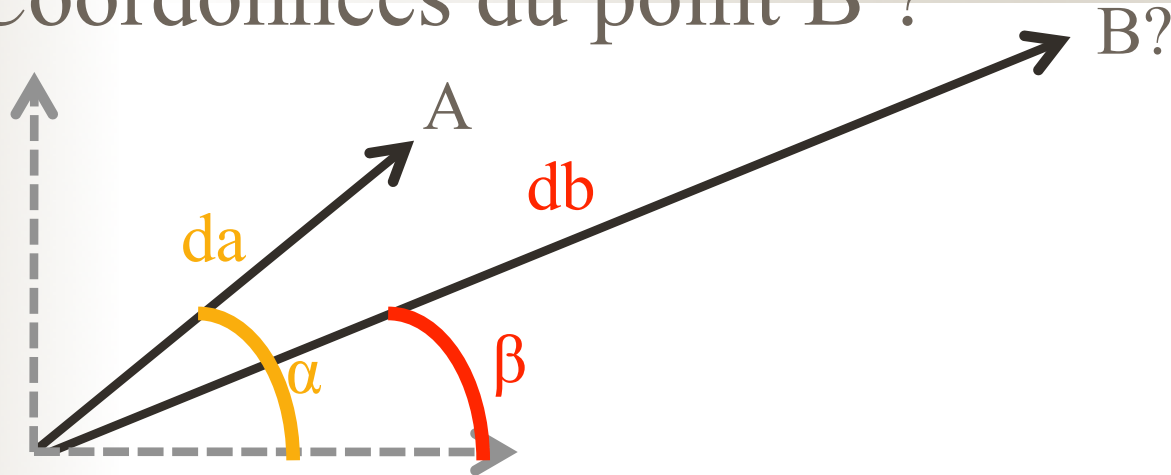
$$B = A + \vec{AB} \Rightarrow M = A + \vec{AB}/2 \Rightarrow C = A + \vec{AB}/2 + \vec{AB}^\perp/4$$

$$x_C = x_a + (x_b - x_a)/2 + (y_b - y_a)/4$$

$$y_C = y_a + (y_b - y_a)/2 + (x_a - x_b)/4$$

Coordonnées : points et vecteurs

■ Coordonnées du point B ?



Réponse

$A(x_a, y_a)$

$$d_a = \sqrt{x_a \times x_a + y_a \times y_a} \quad \alpha = \text{atan}(y_a/x_a) \dots \text{ou } \text{atan2}(y_a, x_a)$$

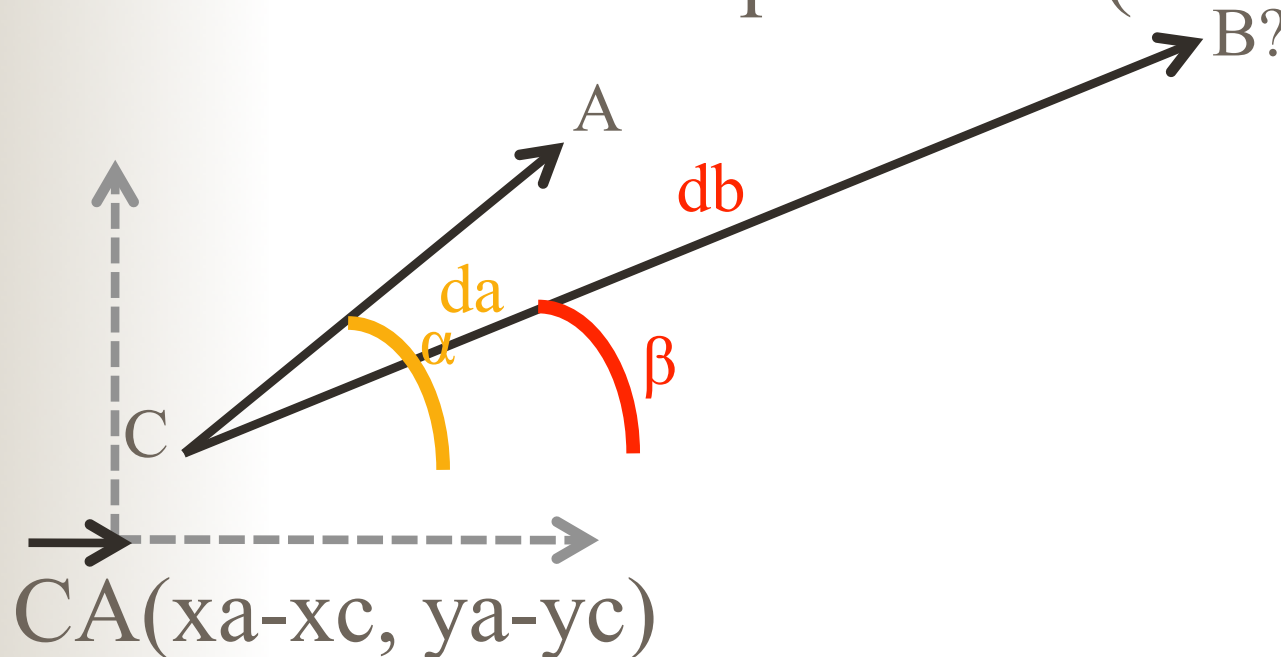
$$\beta = \alpha/2$$

$$d_b = d_a * 2$$

$$x_b = \cos(\beta) * d_b \quad y_b = \sin(\beta) * d_b$$

Changement de repère, décalage

- Coordonnées du point B ? ($\text{dist} \times 2$, $\text{angle}/2$)



Réponse

$$dca = \sqrt{(xa-xc) \times (xa-xc) + (ya-yc) \times (ya-yc)} \quad \alpha = \text{atan2}(\dots)$$

$$\beta = \alpha/2$$

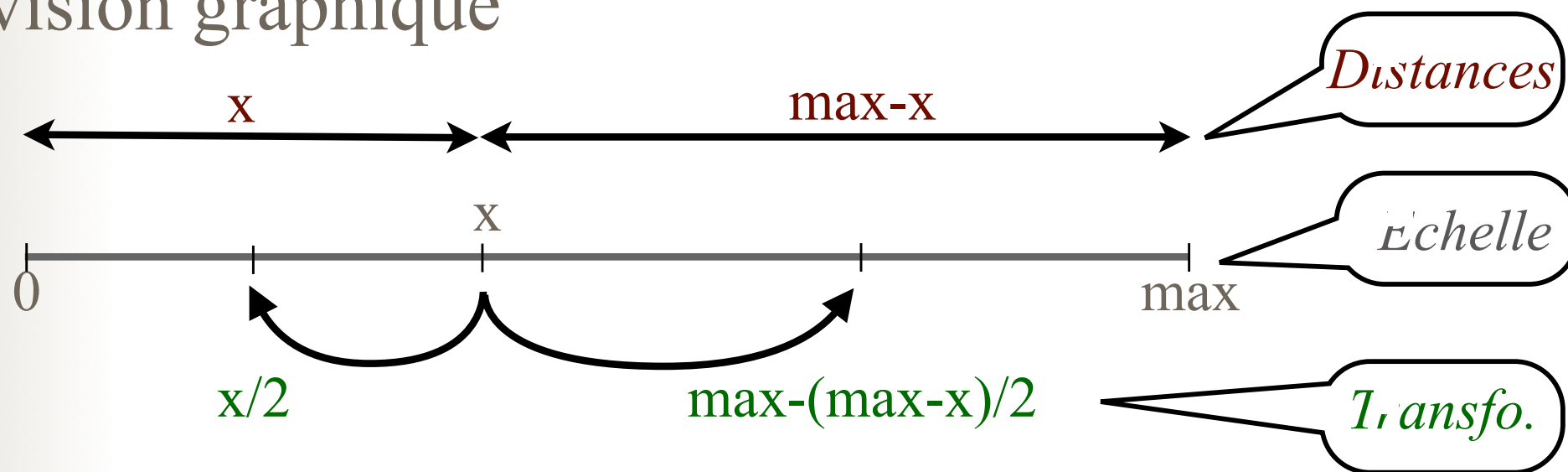
$$dcb = dcs \times 2$$

$$\mathbf{x_b} = xc + \cos(\beta) * db \quad \mathbf{y_b} = yc + \sin(\beta) * db$$

- Un étudiant à 12/20 s'estime 2 fois meilleur qu'un à 6/20
 - $12/2 = 6$
- Un enseignant souhaite “booster” les notes car la moyenne n'est que de 5/20.
 - Il ne PEUT PAS multiplier les notes par deux ($12 \Rightarrow 24$) !
 - 20/20 doit rester 20/20
 - Solution : La moyenne des écarts à 20 ? ... 15
 - $15 \Rightarrow 10 \dots \times 2/3$
 - $20 - (20 - \text{note}) \times 2/3$
 - $0/20 \Rightarrow 6.66$
- $12/20 = 1$ 'écart à 0 est de 12 $\Rightarrow$ Math sur le nombre
 - Moy, coeff mult, etc. $\Rightarrow$ Ne pas oublier de re-normaliser !

Principe des complémentaires

- 0 n'est pas le seul point de référence
- En informatique toute variable a un maximum
 - pas d'infini
- $x = (\text{max} - (\text{max} - x) * 1)$
- vision graphique



Règle de trois

- Une caisse de 5 kg de cerises coûte 30 €. Combien coûtent 3 kg?

5kg	3 kg
30 €	?

- Ma voiture consomme 9 litres d'essence aux 100km. Combien consomme-t-elle pour parcourir 425 km?
- Un pixel passe du noir (0) au gris foncé (64) en 100ms. Quand atteint-il le blanc (255) ?

truc	truc
5kg	3kg
30 €	?

$$\begin{array}{l}
 \text{Résultat} \\
 \text{bon truc} \\
 \text{(bonne unité)}
 \end{array}
 = \frac{\text{bon truc (mauvaise unité)}}{\text{autre truc (mauvaise unité)}} \times \text{autre truc (bonne unité)}$$

Règle de trois + décalage

■ prime agriculture d'altitude

- 0m $\Rightarrow$ 0euros
- 999m $\Rightarrow$ 0 euros
- 1000m $\Rightarrow$ 50 euros
- 2000m $\Rightarrow$ 300 euros

1000	1400	2000
50 €	?	300 €

■ Combien de prime à 1400m ?

- $50 + 400 * x$ ($400 = 1400 - 1000$)
- combien rapporte 1 m ?
 - $x = 250 / 1000$ ($250 = 300 - 50$)

2000-1000	1400-1000
250	?-50

■ dans la moitié basse de l'écran faire un dégradé du orange(255, 128, 0) au jaune (255, 0, 0)

Moyenne pondérée

■ au bac

- 12/20 en math coeff 3
- 7/20 en physique coeff 2
- $\text{moyenne} = (12*3+7*2)/(3+2)$

■ Formule

- $(\text{val1} \cdot \text{coeff1} + \text{val2} \cdot \text{coeff2}) / (\text{coeff1} + \text{coeff2})$

■ Normalisée ($0 \leq \text{coeff} \leq 1$)

- $v1 \cdot \text{coeff} + v2 \cdot (1 - \text{coeff})$

■ Variable

- ```
for (int i=0; i<=N; i++)
 x = (val1*i + val2*(N-i))/N;
```

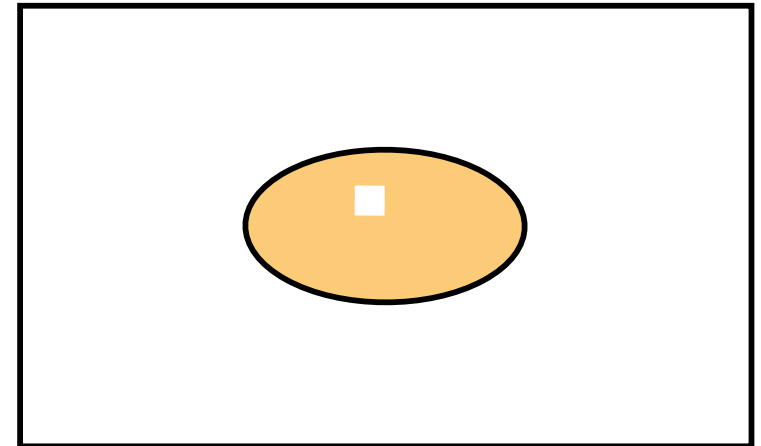
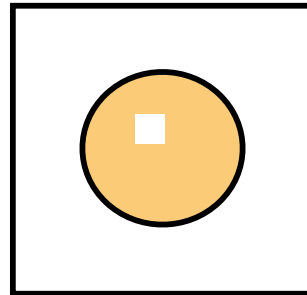
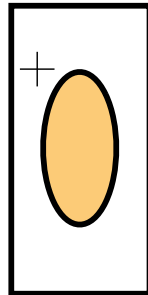
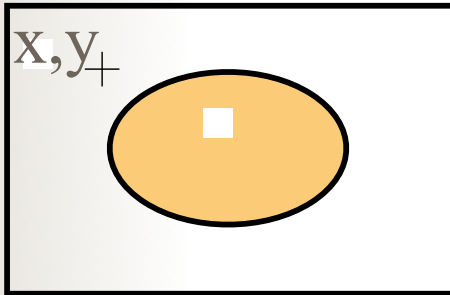
# Exercice

- Un prof sympa applique une formule  $y=20 \cdot \frac{x}{20}^{0.5}$
- Un prof sadique applique une formule  $y=20 \cdot \frac{x}{20}^2$
- Trouvez une formule mixte
  - qui est sadique entre 0 et 10
  - qui est sympa entre 10 et 20
  - qui est de + en + sympa
  - 0 reste 0 et 20 reste 20 !



# Exercice

- dessinez un ovale centré de hauteur 100 pixels
  - proportionnel à la fenêtre width x height



- avec la fonction processing

`ellipse(x, y, width, height)`

- Solution

```
void draw() {
 ellipse(width/2-?, height/2-?, ?, 100);
}
```

```
void draw() {
 ellipse(width/2-?, height/2-100/2, ?, 100);
}
```

```
void draw() {
 ellipse(width/2-?, height/2-100/2, 100*width/height, 100);
}
```

```
void draw() {
 ellipse(width/2-100*width/height/2, height/2-100/2, 100*width/height, 100);
}
```

|        |     |
|--------|-----|
| height | 100 |
| width  | ?   |

# Programme de révision

- Trigonométrie (cos, sin, atan)
  - Changement de repère
  - Règle de trois / proportionnalité
  - Thalès / Pythagore
  - Points et Vecteurs
  - Principe des complémentaires
  - Moyennes Pondérées
- Pas de par coeur ! Il faut comprendre l'utilité de chaque outil pour l'utiliser au bon moment !

