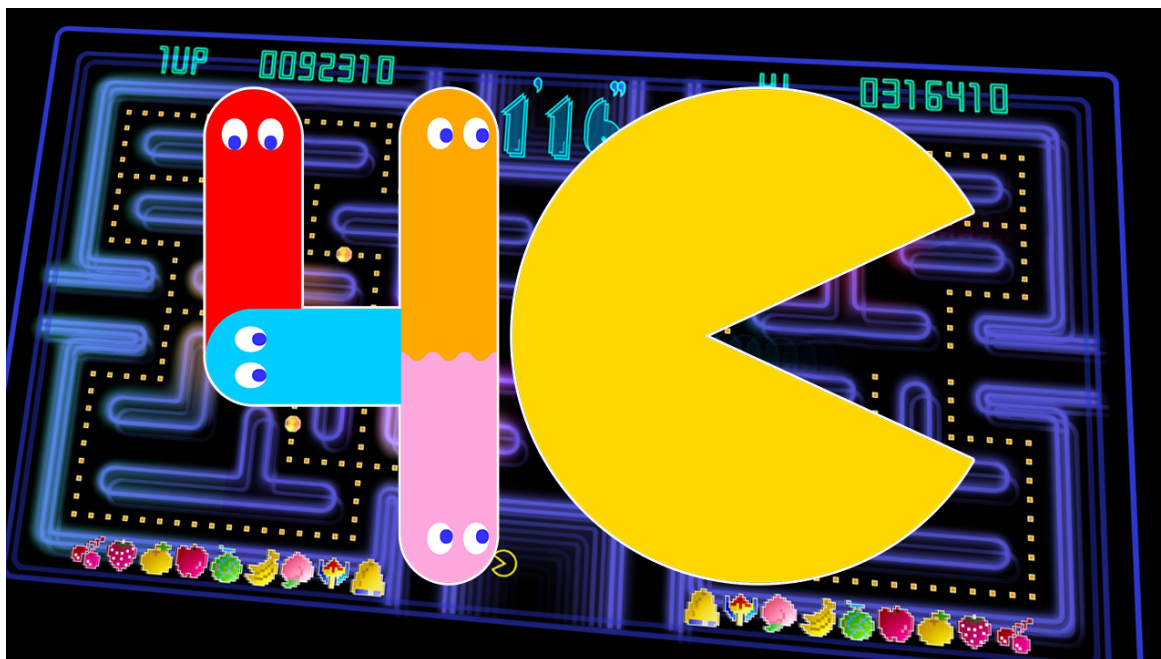


Problème 125 – Le score maximum de Pac-Man

Niveau : Sixième/Cycle 3
Chapitres : Calculs numériques
Inédit, publié le 26/05/2020



Si il ne fallait élire qu'un seul jeu parmi les premiers jeux vidéos les plus populaires de l'histoire, Pac-Man aurait sans doute une bonne place parmi les favoris, à côté des autres Tetris, Zelda, et Super Mario Bros. Le 22 Mai dernier, Pac-Man fêtait ses 40 ans : l'occasion pour nous de revenir sur ce petit rond avec une bouche qui mange des pac-gommes (des petits points) tout en évitant les 4 fantômes qui le pourchassent. Sur un certain nombre de niveaux, Pac-Man peut temporairement manger les fantômes s'il avale des super-pac gommes (des gros points brillants) et il peut avoir des points bonus s'il arrive à manger des « fruits » (on les appellera ainsi, même si ils ne sont pas tous des fruits !) (voir l'image en **Annexe 1** pour une description visuelle). Avec ces simples règles du jeu, nous allons dans ce problème retrouver un nombre devenu légendaire : celui du nombre de points maximum qu'un joueur peut obtenir s'il réalise la partie parfaite.

Pac-Man a la particularité de se jouer sur 255 niveaux différents plus un 256^{ème} qui est considéré comme un « bug » du programme, et que nous regarderons dans la question 4) du problème.

Dans tout le problème, on justifiera soigneusement les calculs.

1) Premièrement, un joueur gagne des points quand Pac-Man mange des pac-gommes ou des super pac-gommes. Sur chacun des 255 premiers niveaux, il y a 240 pac-gommes qui valent chacune 10 points, et 4 super pac-gommes qui valent chacune 50 points.

a) Combien de points un joueur peut-il obtenir sur un niveau grâce aux pac-gommes et aux super pac-gommes ?

b) En déduire le nombre de points qu'il peut obtenir sur les 255 premiers niveaux rien qu'avec les pac-gommes et les super pac-gommes.

2) Ensuite, Pac-Man peut manger des « fruits ». Sur chaque niveau, Pac-Man peut manger 2 fois

le même « fruit ». Dans le tableau en **Annexe 2**, on a indiqué le fruit qui apparaît (donc 2 fois) sur un niveau, et les points qu'il rapporte à chaque fois que Pac-Man le mange.

Calculer le nombre de points que le joueur peut obtenir grâce à tous les fruits disponibles du 1^{er} au 255^{ème} niveau (pas le 256^{ème} !).

3) Puis, quand Pac-Man avale une super pac-gomme, il peut dévorer les 4 fantômes (qui retournent alors dans leur nid avant de redevenir normaux). Le premier fantôme dévoré rapporte 200 points, le second 400 points, le troisième 800 points et le dernier 1 600 points – s'ils sont tous successivement dévorés sous l'effet d'une seule super pac-gomme. Il y a 4 super pac-gommes par niveau donc Pac-Man peut dévorer chaque fantôme 4 fois. Cependant, cela n'est possible que des niveaux 1 à 16 et au niveau 18. Au niveau 17 et à partir du niveau 19, il n'est plus possible de dévorer des fantômes.

Calculer le nombre de points que le joueur peut obtenir grâce aux fantômes dévorés.

4) Le joueur qui arrive au niveau 256 voit apparaître un niveau étrange où il ne peut jouer que sur la moitié de l'écran (Voir **Annexe 3**). Sur ce niveau il y a 112 pac-gommes, 2 super pac-gommes, 1 seul « fruit » (la clé) au lieu de 2, et enfin 9 pac-gommes supplémentaires, qui, par magie, réapparaissent chaque fois que le joueur perd un Pac-Man (sachant que s'il a fait une partie parfaite, un joueur dispose en tout de 6 vies quand il commence le niveau 256).

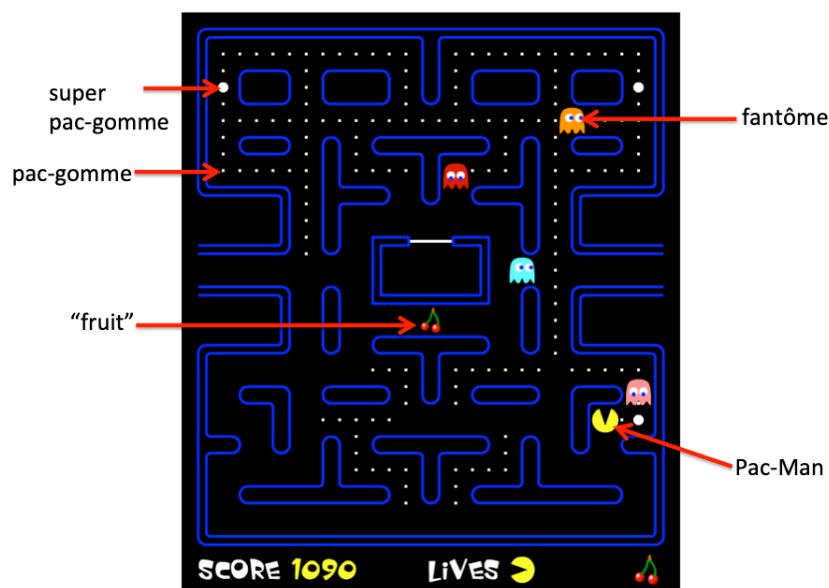
Combien de points un joueur peut-il obtenir au 256^{ème} niveau ?

5) Dédurre de toutes les questions précédentes le score maximum qu'un joueur peut obtenir dans une partie de Pac-Man.

Pour votre culture : ce score maximum fut atteint pour la première fois le 3 juillet 1999 par l'Américain Billy Mitchell. Désormais, les accrocs au jeu tentent maintenant d'atteindre ce score le plus rapidement possible. L'Américain David Race détient le record de la partie « parfaite » la plus rapide depuis le 4 Janvier 2012 : 3 heures 33 minutes et 1,40 secondes. Si vous voulez tenter votre chance, vous pouvez essayer [ici](#).

Source: StackExchange

Annexe 1



Annexe 2

	« Fruit »	Disponible aux niveaux...	Points
	Cerise	1	100
	Fraise	2	300
	Orange	3 et 4	500
	Pomme	5 et 6	700
	Melon	7 et 8	1 000
	Galboss (« Galaxian Boss »)	9 et 10	2 000
	Cloche	11 et 12	3 000
	Clé	Tous les niveaux du 13 au 256	5 000

Annexe 3

Capture d'écran du 256^{ème} niveau de Pac-Man

