

Carrés d'opérations

Alain Brobecker, sept 2012

Compléter avec les nombres de 1 à 8:

	+		=	
+	■	×	■	×
	÷		=	
=	■	=	■	=
	+		=	15

	+		=	
+	■	-	■	+
	-		=	
=	■	=	■	=
	+		=	10

2 solutions

10 [·]	×	10 [·]	=	10 [·]
×	■	÷	■	×
10 [·]	÷	10 [·]	=	10 [·]
=	■	=	■	=
10 [·]	×	10 [·]	=	10 ¹⁰

2 solutions

Le but était de trouver des carrés d'opérations dans lesquels on donne le moins d'informations possible au solutionniste. Ces problèmes sont constitués de 9 nombres (A à I) et 6 opérations ($? \in \{+, -, \times, \div\}$). Ces 6 opérations sont autant d'équations, mais l'une d'entre elles est linéairement dépendante des autres. Cela fait donc 5 équations en réalité, et il faut alors donner 4 valeurs sur les 9 pour obtenir un problème soluble.

A	?	B	=	E
?	■	?	■	?
C	?	D	=	F
=	■	=	■	=
G	?	H	=	I

Pour avoir des problèmes plus intéressants j'ai ajouté la contrainte "compléter avec les nombres de X à X+N" et essayé de diminuer le nombre de valeurs données. J'ai donc écrit un programme avec 6 boucles imbriquées pour le choix des opérations ($4^6 = 4096$ possibilités), contenant encore 4 boucles imbriquées pour le choix des valeurs A à D ($9^4 = 6561$ possibilités), les autres valeurs s'en déduisant, ce qui impliquait des tests pour vérifier la que les contraintes étaient bien vérifiées. Ensuite le programme a été modifié pour qu'une valeur ne soit pas obligatoirement dans l'intervalle, et placée à divers endroits.

Si on donne la contrainte "compléter avec les nombres de X à X+8" mais aucun nombre, aucun carré d'opérations ne convient. Si on donne un nombre et la contrainte "compléter avec les nombres de X à X+7", on trouve quatre carrés d'opérations et leurs variantes (on peut intervertir certaines lignes et certaines colonnes, ce qui change la position du nombre donné). Seuls les deux problèmes au dessus m'ont semblé digne d'intérêt. Le troisième problème est une adaptation du deuxième faisant intervenir des puissances de 10.

Une seule solution est donnée pour le deuxième problème (et le troisième), l'autre étant similaire puisque symétrique. **On n'est donc pas obligé de préciser que ce problème possède deux solutions.**

Il existe vraisemblablement des problèmes dans lesquels deux valeurs seraient données, les autres nombres étant compris entre "X et X+6", etc...

Pour des raisons de parité, il n'existe sans doute pas de problèmes intéressants utilisant les nombres premiers.

J'ai cherché des problèmes utilisant des carrés non successifs qui seraient donnés, mais c'est un peu artificiel et les premiers résultats ne sont pas probants.

Solutions

8	=	8	+	7
=	■	=	■	=
8	=	7	÷	9
×	■	×	■	+
8	=	4	+	1

01	=	7	+	8
=	■	=	■	=
7	=	8	-	7
+	■	-	■	+
9	=	8	+	1

0101	=	z01	×	s01
=	■	=	■	=
p01	=	z01	÷	z01
×	■	÷	■	×
901	=	z01	×	101