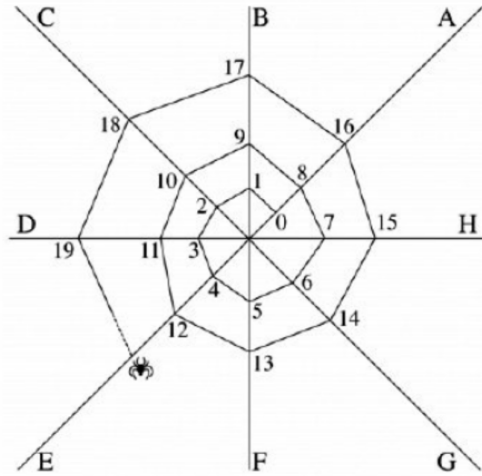


01. **OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas).** A, B, C, D, E, F, G e H são os fios de apoio que uma aranha usa para construir sua teia, conforme mostra a figura. A aranha continua seu trabalho. Sobre qual fio de apoio estará o número 118?



02. **Sistemas de identificação.** Em qualquer texto, um erro de ortografia numa palavra pode ser facilmente percebido, pois ou a palavra não faz parte do idioma ou não faz sentido com o contexto. Mas, quando isso ocorre com os algarismos de um número, de um código de identificação qualquer, não temos como perceber a troca. Por isso e, também, para minimizar fraudes, foram criados os chamados dígitos de controle ou verificação. Tais dígitos são normalmente baseados na noção de congruência. Considere o sistema ISBN (*International Standard Book Number*) de 10 números. O último algarismo é utilizado para controle e ele é obtido por aritmética modular. Verifique como o cálculo é feito e determine os valores de controle dos dois seguintes valores de ISBN.

2.1. 0-387-94527-? do livro **Monte Carlo: Concepts, Algorithms, and Applications** de George S. Fishman.

2.2. 0-8218-2978-? do livro **Lectures on Monte Carlo Methods** de Neal Madras.

03. **CÓDIGO DE BARRAS EAN-13.** Um dos códigos de barras mais usados no mundo todo é o EAN-13, constituído de 13 algarismos, sendo que o último é o dígito de controle. Os fatores que compõem a base de multiplicação são os dígitos 1 e 3, que vão se repetindo da esquerda para a direita. Se $a_1 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7 a_8 a_9 a_{10} a_{11} a_{12}$ é a sequência formada pelos 12 primeiros dígitos, deve-se multiplicá-los, nessa ordem, pela base $\{1, 3, 1, 3, 1, 3, 1, 3, 1, 3, 1, 3\}$ e somar os produtos obtidos. Se S é a soma obtida. O dígito que está faltando a_{13} deve ser tal que ao ser somado com S , deve fornecer um múltiplo de m , isto é, $S + a_{13}$ deve ser múltiplo de m , ou seja, $S + a_{13} \equiv 0 \pmod{m}$. Considerando o código de barras do livro **The Theory that Would Not Die** de Sharon Bertsch McGrayne é 9 780300 169690. Verifique qual é o módulo utilizado sabendo que o dígito de controle é o a_{13} .

04. CPF. O número de CPF é constituído de 11 dígitos, sendo um primeiro bloco com 9 algarismos e um segundo, com mais dois algarismos, que são, como no ISBN e nos códigos de barra, dígitos de controle ou de verificação. A determinação desses dois dígitos de controle é uma aplicação da congruência. Verifique como são calculados os dois dígitos de verificação de um CPF e determine os mesmos para o teu **CPF**.