**Зад. C.?. Плочки - Анализ**

За посочените в условието на задачата размери 3 и 4, както и за случая *N* = 6 решението е тривиално (виж Фиг. 1, Фиг. 2 и Фиг. 4)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Фиг. 1 Фиг. 2 Фиг. 3 Фиг. 4

При *N* = 5 (Фиг. 3) оптималното покриване не е тривиално – идеята е да подредим „рамка“ с дебелина 2 по краищата на стаята, а във вътрешността да остане непокрита квадратна част от пода, покриването на която е задача от същия вид с по-малък размер. В случая това е квадрат със страна 1 и той ще остане непокрит. Ще забележим, че такава рамка с дебелина 2 можем да подредим и при всяко друго *N,* което дава остатък 5 при делене на 6, т.е. *N* = (2*k* + 1).3 + 2 – започваме от квадратчето (1,1) и редим 2*k* + 1 плочи хоризонтално надясно, докато до края на пода останат две непокрити колони, след което редим 2*k* + 1 плочи вертикално надолу, докато до края останат два непокрити реда, повтаряме хоризонтално редене по последните два реда наляво и вертикално по първите два стълба нагоре до затваряне на рамката. Непокрития квадрат в средата е със страна *N –* 4.

Подобна е картината при числата, които дават остатък 2 при делене на 6, например 8 (виж Фиг. 6) които могат да се представят във вида *N =* 2*k*.3 + 2. Разликата е, че в този случай на всеки етап редим четен брой (2*k*) плочки в текущата посока. Но и в двата случая броят на плочките, които редим в една посока е *B =* (*N –* 2)/3, а оставащата непокрита площ – квадрат със страна *N –* 4.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Фиг. 5 Фиг. 6 Фиг. 7 Фиг. 8

Да разгледаме заедно случаите, когато остатъкът при делене на 6 на числото *N* e 1 или 3, коквито са 7 и 9 съответно (Фиг. 5 и Фиг. 7). В първия случай, при *k* > 1, *N* = 6*k* + 1 = (3*k –* 1).2 + 3, а във втория случай *N* = 6*k* + 3 = 3*k*.2 + 3. В тези два случая рамката ще има дебелина 3, като започвайки от квадратчето (1,1) първо редим 3*k –* 1 или 3*k* плочки с тясната страна по хоризонтала надясно, докато до края на стаята останат 3 непокрити стълба, след това 3*k –* 1 или 3*k* плочки с тясната страна по вертикала надолу, докато останат 3 непокрити реда и т.н. И в двата случая броят на плочките, които редим в една посока е *B =* (*N –*3)/2, а оставащият непокрит квадрат в средата е със страна *N –* 6.

В случая с числата които дават остатък 4 при делене на 6, каквото е *N* = 10, нито рамката с дебелина 2 нито рамката с дебелина 3 е възможна. Сега обаче можем да образуваме от 4 плочки *блок* с размери 4 на 6 метра и тъй като *N =* 6*k* + 4 да изградим рамката поставяйки първо *k* такива блока хоризантално с дългата страна надясно, след това вертикално с дългата страна надолу и т.н., както е показано на Фиг. 8. В този случай броят блокове, които редим в една посока е *B =*(*N* – 4)/6, а оставащият непокрит квадрат в средата е със страна *N* – 8.

За край на анализа трябва да отбележим, че квадратите със страни 1 и 2 изобщо не могат да бъдат покривани, тъй като лицата им са по-малки от 6, и ще оставят 1 или 4 квадратни метра непокрити. Докато покриването на квадратите със страни 3 и 4, показани на Фиг.1 и Фиг. 2 е оптимално, тъй като оставащата непокрита площ е с лице по-малко от 6.

Красимир Манев