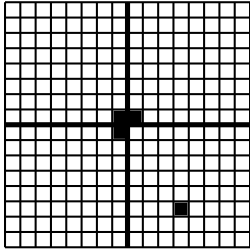
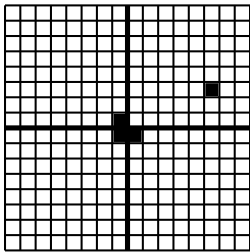


# Solutions to Quiz 3

1. 下の  $16 \times 16$  の盤は、■のところに限らず、どこを1箇所取り除いても、下の4種類の板を使って、重ならないように敷き詰められることを説明せよ。ただし、 $8 \times 8$  の盤は、どこを1箇所取り除いても、敷き詰められることは仮定して良い。Consider the  $16 \times 16$  board with one square removed. The figure below is an example. Explain that no matter which square is removed, the board can be completely filled up by 4 types of plates below without overlapping. You may use the fact that  $8 \times 8$  board can be filled up no matter which square is removed.



盤を四半分に区切る。ひとつひとつは、 $8 \times 8$  の大きさの盤である。そのうち、ひとつだけ、何処かが欠けている。その部分は、仮定から左の4タイプの板で敷き詰めることができる。この時、残りの三つにまたがるように、何れかの板をおくことができる(左図参照)。すると、残りの三つの四半分は、一箇所だけがすでに、敷き詰められており、 $8 \times 8$  で一箇所欠けている盤とみることができるので、仮定より、これらも左の板で敷き詰められる。従って、どこが一箇所欠けていても、左の4タイプの板で敷き詰めることが分かった。



Divide the board into four  $8 \times 8$  boards. The removed square is located in one of the four smaller boards. Then put one of the four pieces at the center of the board so that it does not cover the one of the four a square is removed. Then we need to fill up the remaining three  $8 \times 8$  squares. However, each board of size  $8 \times 8$  can be regarded as a board of the size such that one square is removed. Now by hypothesis, all of the four boards can be filled by these pieces without overlapping. Therefore it is possible for all cases.

2. Figure 1 ようなハノイの塔のゲームを考える。Figures 2, 3 は A にあった 6 枚の円盤を B または C に最少手数で移動させている途中である。それぞれ、どこに移動する途中かと、次の移動と、最少手数ではあと何回の移動が必要かを答えよ。(Consider the Hanoi's Tower with 6 disks as in Figure 1. We are in the process of moving 6 disks from A to B or C with minimal number of steps. Answer the following in each case.) 適切なものに丸をし、下線に数を書き入れよ。(Encircle the appropriate choices and fill the number in blank.)

(a) Figure 2. A:6,5,2 B:1 C:4,3

移動先 (Destination) : B  C 次の移動 (Next move) :  $1 \rightarrow A$ ,  $1 \rightarrow C$ , or  $2 \rightarrow C$ .

移動回数 (How many moves left?) : 50 ( $2+1+15+1+31$ ) 回

(b) Figure 3. A:6,3,2,1, B:5,4, C:

移動先 (Destination) : B  C 次の移動 (Next move) :  $1 \rightarrow B$ ,  $1 \rightarrow C$ , or  $4 \rightarrow C$ .

移動回数 (How many moves left?) : 39 ( $7+1+31$ ) 回

