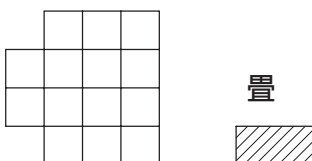


6 畳を敷きましょう

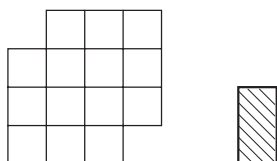
6.1 7畳敷

下図のような7畳の部屋があった．ここに畳を敷きたい．畳を敷いてください．

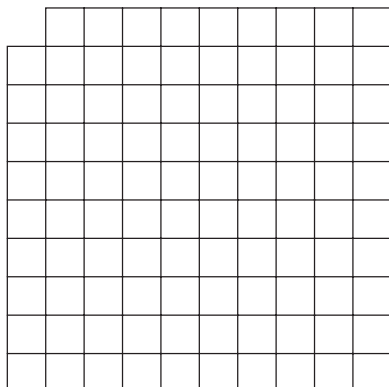


簡単にできましたね．

次に下図のような7畳の部屋があった．ここに畳を敷きたい．畳を敷いてください．



もう少し複雑にして次の部屋に畳を敷くことができるでしょうか？



今回はなかなか手ごわいと思います．

問題 上の2つの部屋に畳を敷くことができるかどうか判定せよ．

実はどちらも畳を敷くことができません。

このような時、複雑な図形で考えていると大変です。そこで、7畳敷きの部屋でなぜこの部屋に畳を敷くことができないかを考えましょう。

普通の学生の考え方は図 37 のようなものではないでしょうか？

[7畳敷きの部屋の普通の解法]

いきなり部屋の真中に畳を敷くのはあまり良くないですね。端それも角から敷き始めるのが一般的だと思います。そこでまず始めに角に畳を置いてみましょう。X で示した所に注目します。

X の所には畳の敷き方は決まっているのでこのようにしか敷き詰める事ができません。最後のところで1畳分が半畳2枚に別れてしまうので敷く事ができない事がわかります。

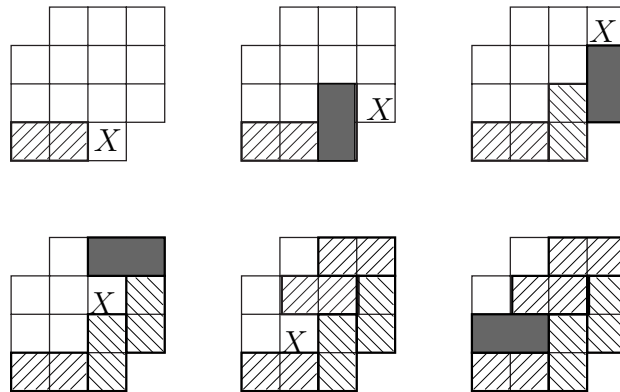


図 37: 7畳敷きの答え

では、複雑な部屋で同じことを考えるとどうなりますか？

7畳の時のようにできるかどうかやってみてください。

場合わけが多くて時間が十分あれば別ですが証明する事は大変ですね。

こんな時には考えるのをちょっとやめて7畳の部屋を楽しくしてみましよう。

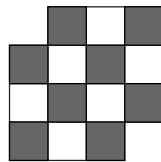


図 38: 7畳の部屋に色を塗る

そこでまた、畳の問題に戻りましょう。

問題 図 38 のような部屋に畳を敷く事はできるでしょうか？

ほとんどの学生はぜんぜん問題が変わっていないと思うでしょう。でも、これで畳を敷くことができるかどうかすぐにわかります。

畳をこの部屋にどのように敷いても黒と白を1つずつ覆います。□■のようになります。すると畳を敷き詰めたとすると白と黒の数は同じでないといけません。

この部屋は黒が8つ白が6つなので簡単に畳を敷くことができない事がわかりました。

同じように考えて前のページの複雑な部屋に畳を敷くことができるかどうか考えなさい。

そして、その理由を自分の言葉でノートに書きましょう。この書くという作業を大事にしておかないといい勉強の仕方ではなくなります。

6.2 更なる拡張

更なる練習

図 39 を 1×4 のタイルで敷き詰める事は出来るでしょうか？

できるかどうかわからないので、まずは一度実験してみなさい。

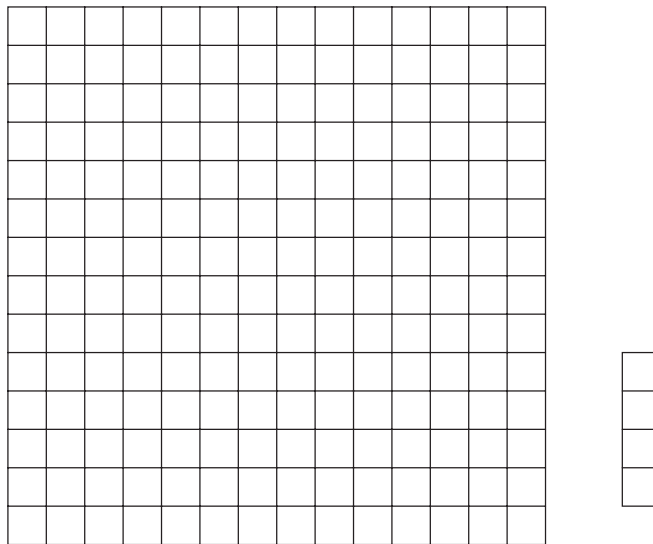


図 39: 1×4 のタイルで敷き詰めて

ちょっと実験してみると敷き詰める事はできそうにないような気がします。そこで、敷き詰める事ができない事を示そうと考えます。この問題を前と同じような問題と思った学生は、前と同じようにこの図形を白と黒で市松模様に塗ると思います。という事で、図 40 を白と黒に塗り別けてみましょう。

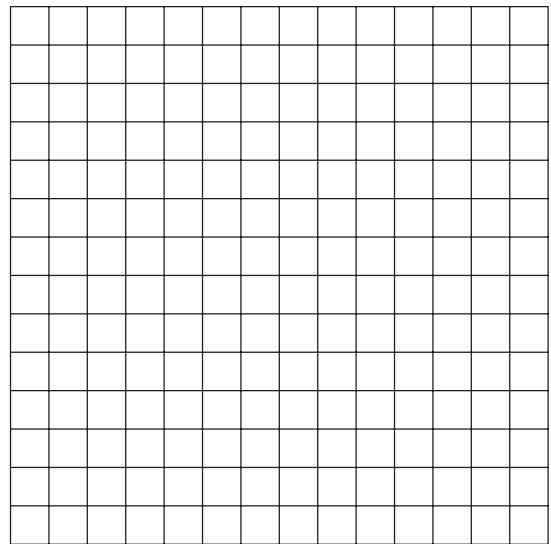
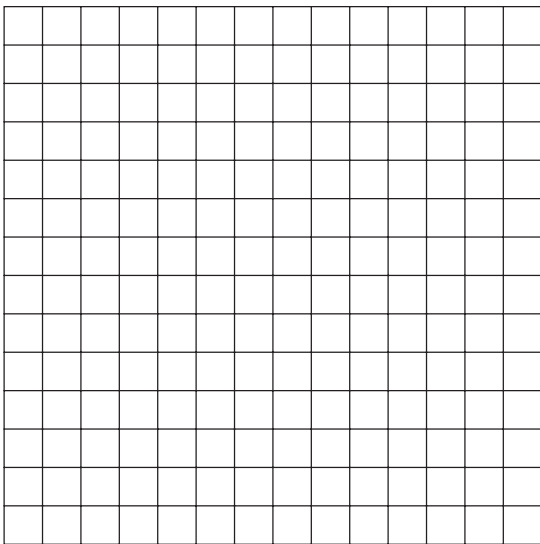
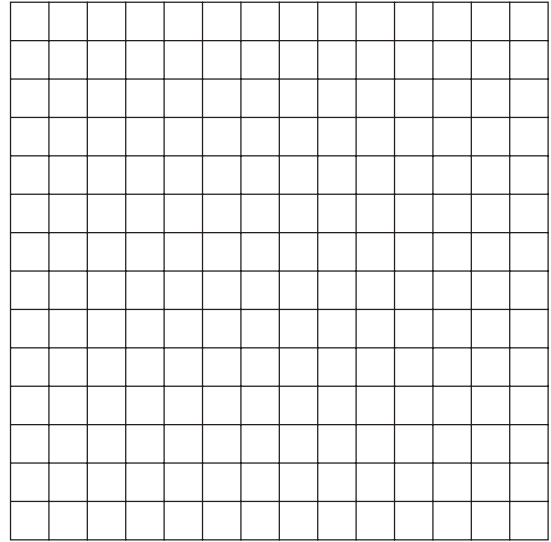
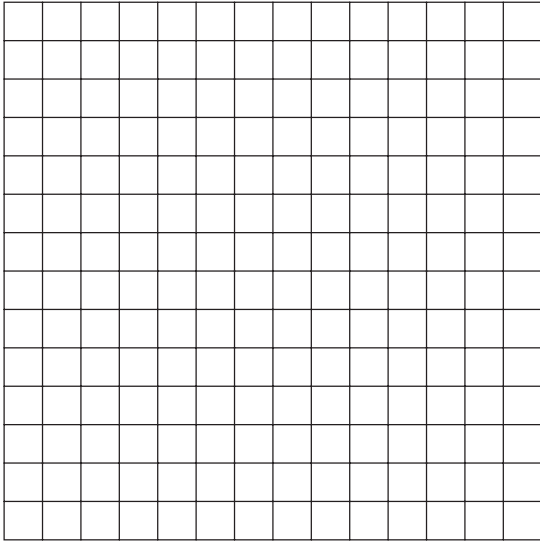


図 40: 1×4 のタイルで敷き詰めて、解答編

1×4 のタイルはどのように置いても白と黒を各々2枚覆うので、前と同じように図 39 の白と黒の個数を数えると … まったく同数になるのでこの方法では駄目だと言う事がわかります。

少し頭を使っているいろいろなアイデアを考えましょう。図 40 で考えて見ましょう。

本当は、解答を教えずに考えて貰うのが一番良い教育方法だと思うのですが、大学入学して1年なので、解法の1つを授業で示します。これ以外に良い解答がある可能性があるのので考えてください。たまに、僕の考えている解答よりもいいのを考えてレポートにしてくれる学生がいます。

拡張された問題 図 41 を 1×3 のタイルで敷き詰める事が出来ますか？

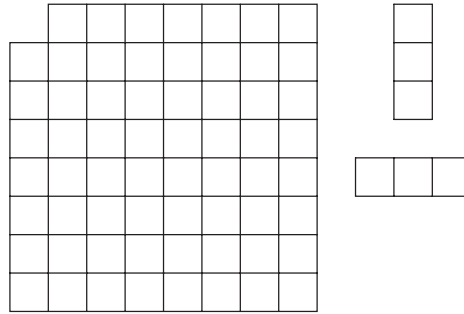


図 41: 1×3 のタイルで敷き詰めて

今までと同じように白と黒を塗るとどうなるでしょうか？ 上手くいきそうに無いですね。

何回か試行錯誤できるように同じ図 42 を用意しておきます。実際に色を塗って確かめなさい。(色鉛筆で塗った方が綺麗に見えます。)

もし、この問題ができなかった場合は、問題の方を考えやすいように変化させる事を考えます。似たような問題に次の問題があります。ちょっと考えてください。

問 図 43 の升目に図 43 の右にあるタイルで敷き詰める事はできるでしょうか？ できるかどうか答えがわからない問題なので、自分の手で確かめていかないとイケません。

何回か試行錯誤しているとしてもできそうにない事がわかると思います。そこで、できない事を示してみよう。今回は3枚覆うタイルと2枚覆うタイルがあるので、今までのアイデアはまた使えなくなってしまいます。

しかし、具体的に場合別けをしながら敷き詰めていく事で不可能だという事は示す事ができると思います。

レポート 12 p.41 の [拡張された問題] を解け。

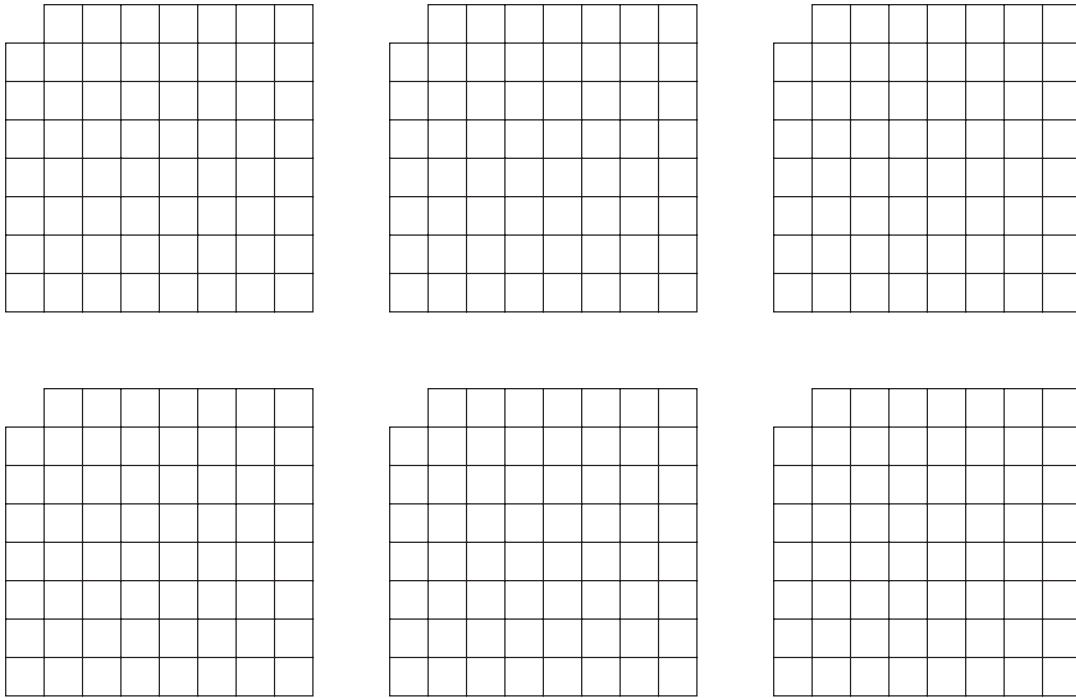


図 42: 1×3 のタイルで敷き詰めて (試行錯誤用)

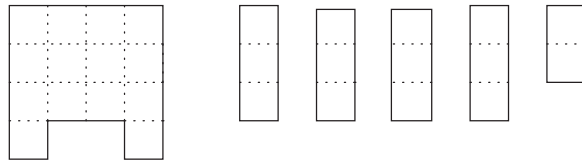


図 43: 更なる練習

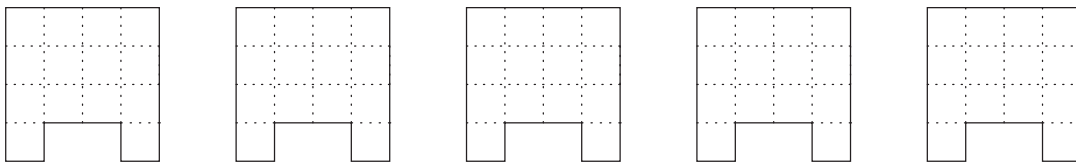


図 44: 試行錯誤用

6.3 コインをとって

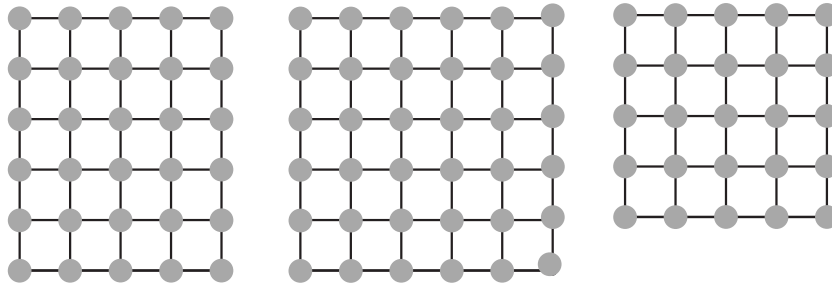


図 45: coin をとって

図 45 のようにコインが並んでいる . どこから出発しても良いので線でつながれているコインを順番に取っていき元の場所に戻る事はできますか ? ただし、コインのない所は通れません .

レポート 13 出来るものと出来ないのがありますがその違いはなんでしょうか ? またできないのは何故かを説明しなさい . (コインの数が違うからは答えになりません . 数が違うとなぜできないかを説明しないとイケません .)

ヒント 畳の問題と同じように今度は頂点に色を塗ってみましょう .

6.4 本屋

大学生になると読まなければならない本に専門書があります . しかし、山形では専門書を直接手にとって見る事のできる本屋さんはありません . しかし、仙台には丸善とジュンク堂があり、それぞれ専門書があるので行ってみてください .

丸善 アエル店

仙台市青葉区中央 1-3-1 A E R 1F

ジュンク堂

仙台市青葉区中央 4-1-1 イービーンズ 6F・7F または、ロフト 7F

Note.