

コードとデザイン

東京藝術大学 芸術情報センター開設科目 金曜4-5限 第4週

2024.05.10 松浦知也 (matsura.tomoya@noc.geidai.ac.jp teach@matsuuratomoya.com)



本日のスケジュール

- 課題をお互いに紹介してみましょう
- 前回の質問コーナー
- 論理回路と二進数の解説
- バイナリカードゲームで遊んでみよう
- 休憩
- バイナリカードゲームのルールを考えてみよう

二進数

「バイナリカードゲーム」 [2014-]

‘Binary Card Game’

浦川通



作品解説

アーティスト

展示情報

○ 作品解説

バイナリカードゲームは、白と黒の2種類のカードからなるゲームで、カードの色で「1」または「0」、つまり二進法（バイナリ）を表現することができます。またそれ以外にも、オン／オフ、○／×、右／左、といったように、二つの状態をさまざまに解釈することもできます。そして、遊ぶ人自身がルールやしくみを考えて新しいゲームを作り、さらにそれをシェアしていくことが期待されています。本展示では、あらかじめ設定された複数のルールに基づいて楽しく遊びながら、二値でものごとを表わすことの利点や可能性について考える機会を提供します。

バイナリカードゲーム(2014-) 浦川通

<https://www.ntticc.or.jp/ja/archive/works/binary-card-game/> 2023-04-27最終閲覧

A young boy with short brown hair, wearing a grey t-shirt, is sitting at a white table, smiling and looking towards a young woman. The woman has long dark hair and is wearing a dark blue shirt. She is leaning over the table, holding a stack of cards. On the table, there is a small blue and red device with a red light, and a small stack of cards. In the background, there are wooden chairs and other people, suggesting a public event or exhibition.

Binary Card Game
2014
Toru Urakawa

<https://vimeo.com/114512040>



Search or jump to... /

[Pull requests](#) [Issues](#) [Codespaces](#) [Marketplace](#) [Explore](#)

 [toruurakawa](#) / [Encyclopedia-of-Binary-Card-Games](#) Public

 Watch 20  Fork 4  Star 21

[Code](#) [Issues](#) [Pull requests](#) [Actions](#) [Projects](#) [Wiki](#) [Security](#) [Insights](#)

 master  1 branch  0 tags

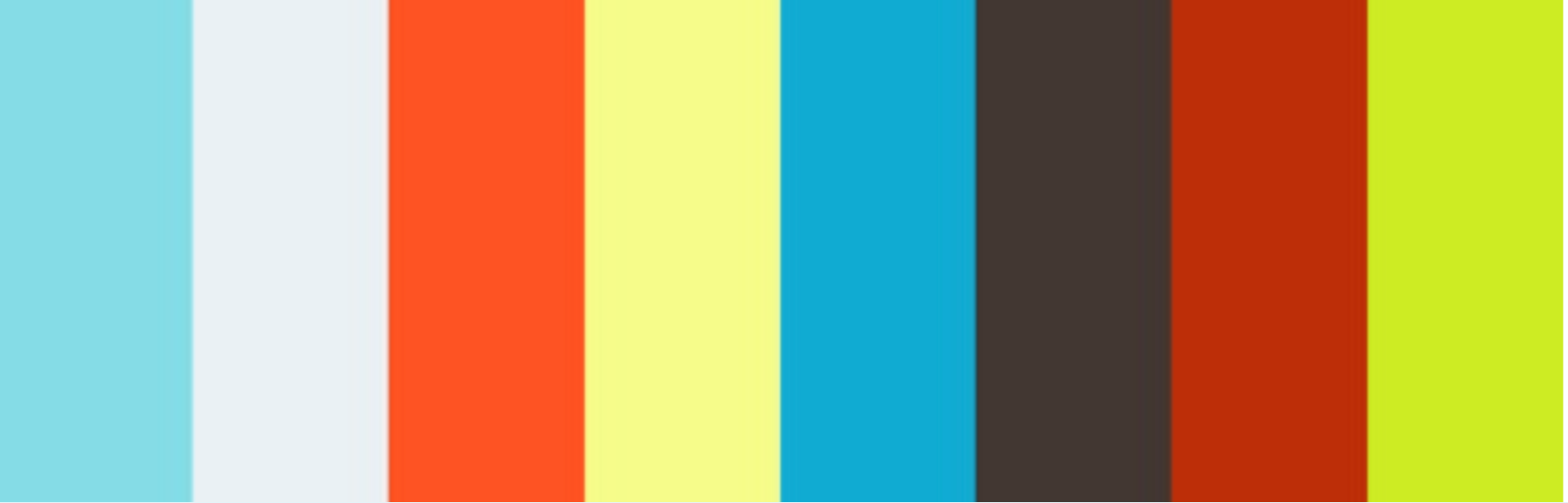
[Go to file](#) [Add file](#) [Code](#)

 **toruurakawa** Add Black Jack on README.md d290d4c on May 5, 2016 🕒 60 commits

 Calculator	Binary digits added to calculator	9 years ago
 Emperor	change the timing of result	9 years ago
 Games	add BC.md	7 years ago
 Images	add bc.png	7 years ago
 .gitignore	Added: .gitignore	9 years ago
 README.md	Add Black Jack on README.md	7 years ago

 README.md

Encyclopedia-of-Binary-Card-Games



About

No description, website, or topics provided.

 Readme

 21 stars

 20 watching

 4 forks

[Report repository](#)

Releases

No releases published

Packages

No packages published

Contributors

3

 **toruurakawa** Toru Urakawa

 **nsbarr** nick barr

 **poohlaga** Lauren G

<https://github.com/toruurakawa/Encyclopedia-of-Binary-Card-Games> 2023-04-27最終閲覧

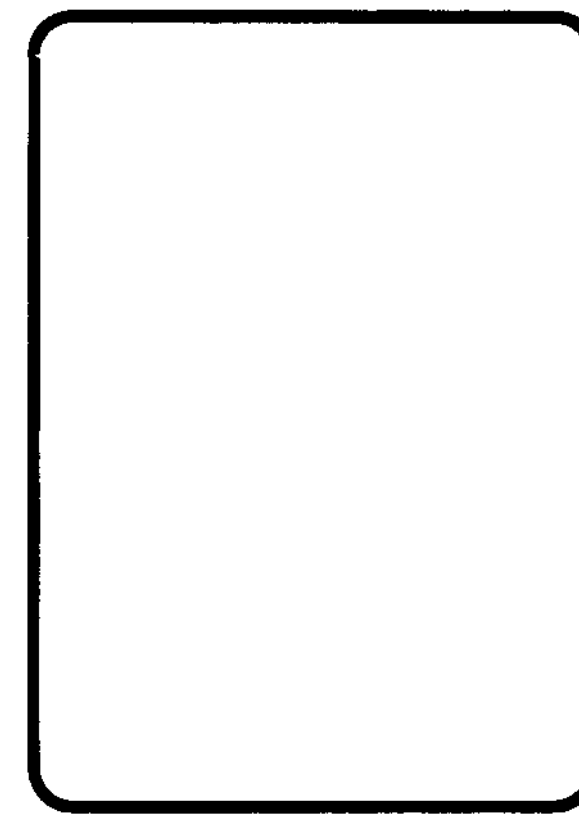
バイナリカードゲーム

バイナリカードゲームは、「1」と「0」の^{しゅるい}2種類の
カードからなるカードゲームです。

「1」と「0」がそれぞれ^{まい}27枚ずつ、^{ごうけい}合計で^{まい}54枚
のカードで^{こうせい}構成されています。



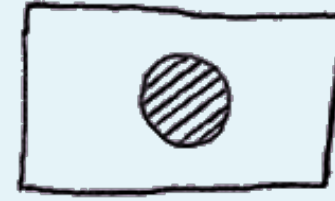
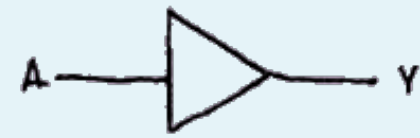
1



0

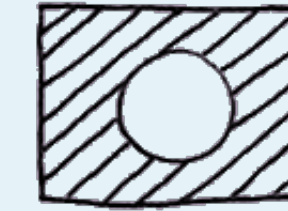
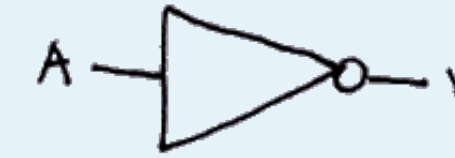
論理回路とブール代数

BUFFER



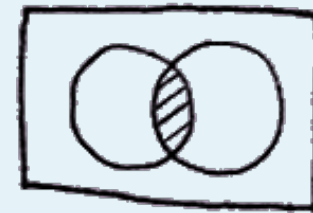
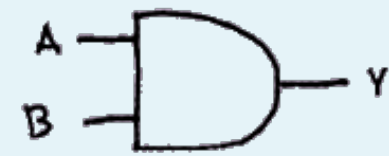
A	output
1	1
0	0

INVERTER



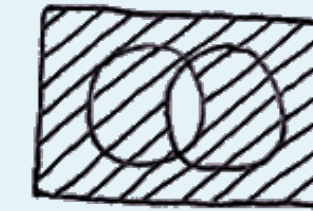
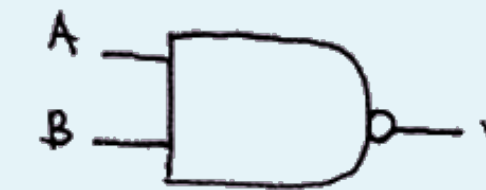
A	output
1	0
0	1

AND



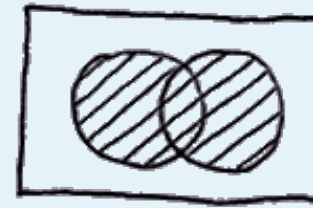
A	B	output
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

NAND



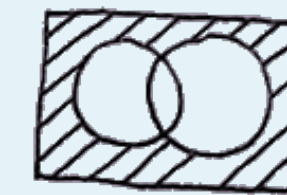
A	B	output
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

OR



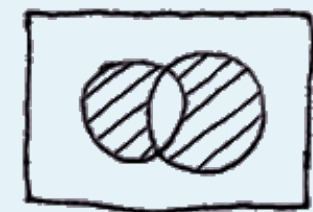
A	B	output
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

NOR



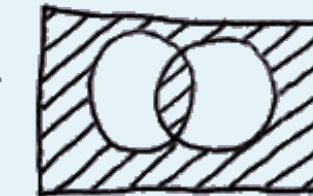
A	B	output
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

XOR

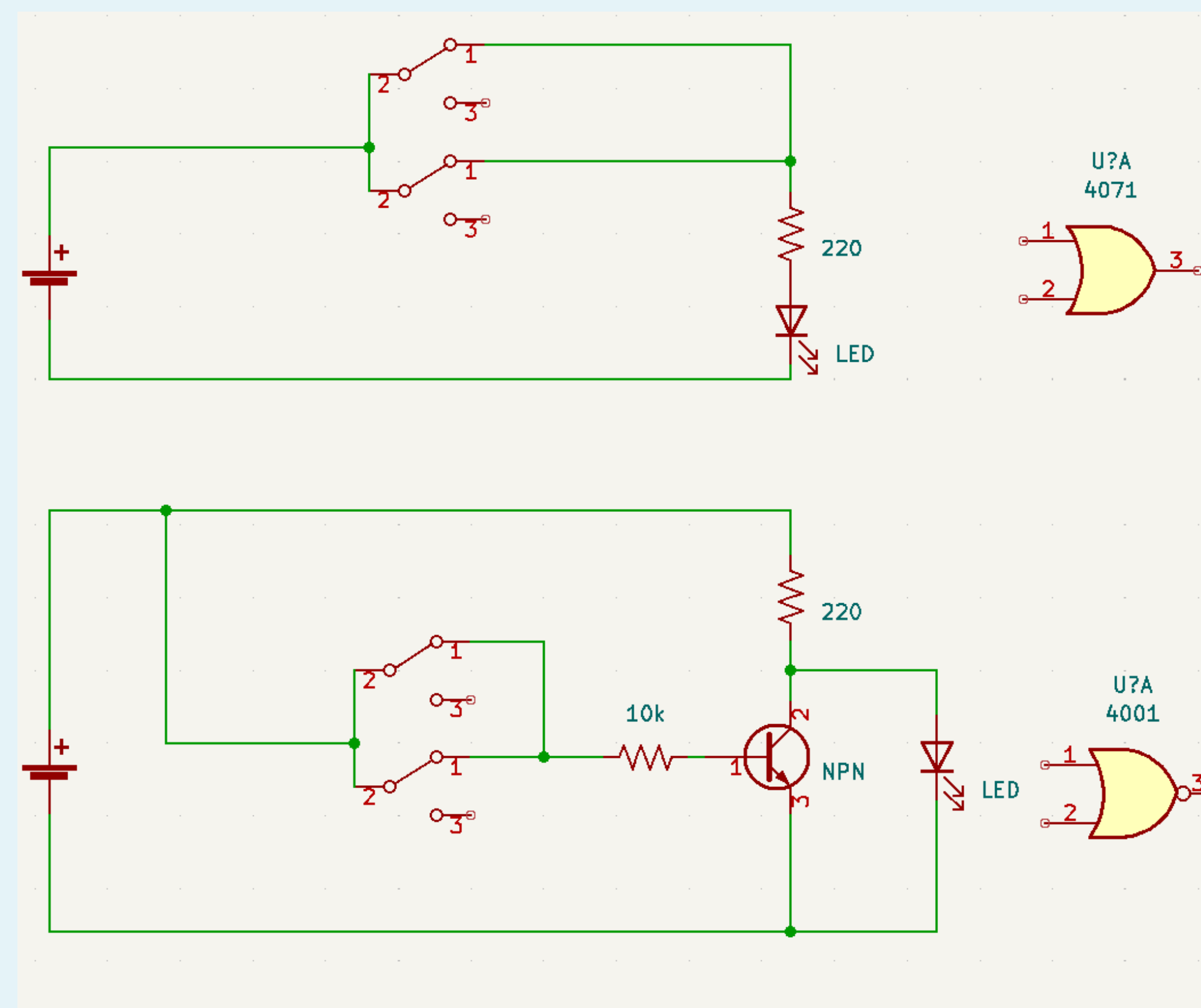
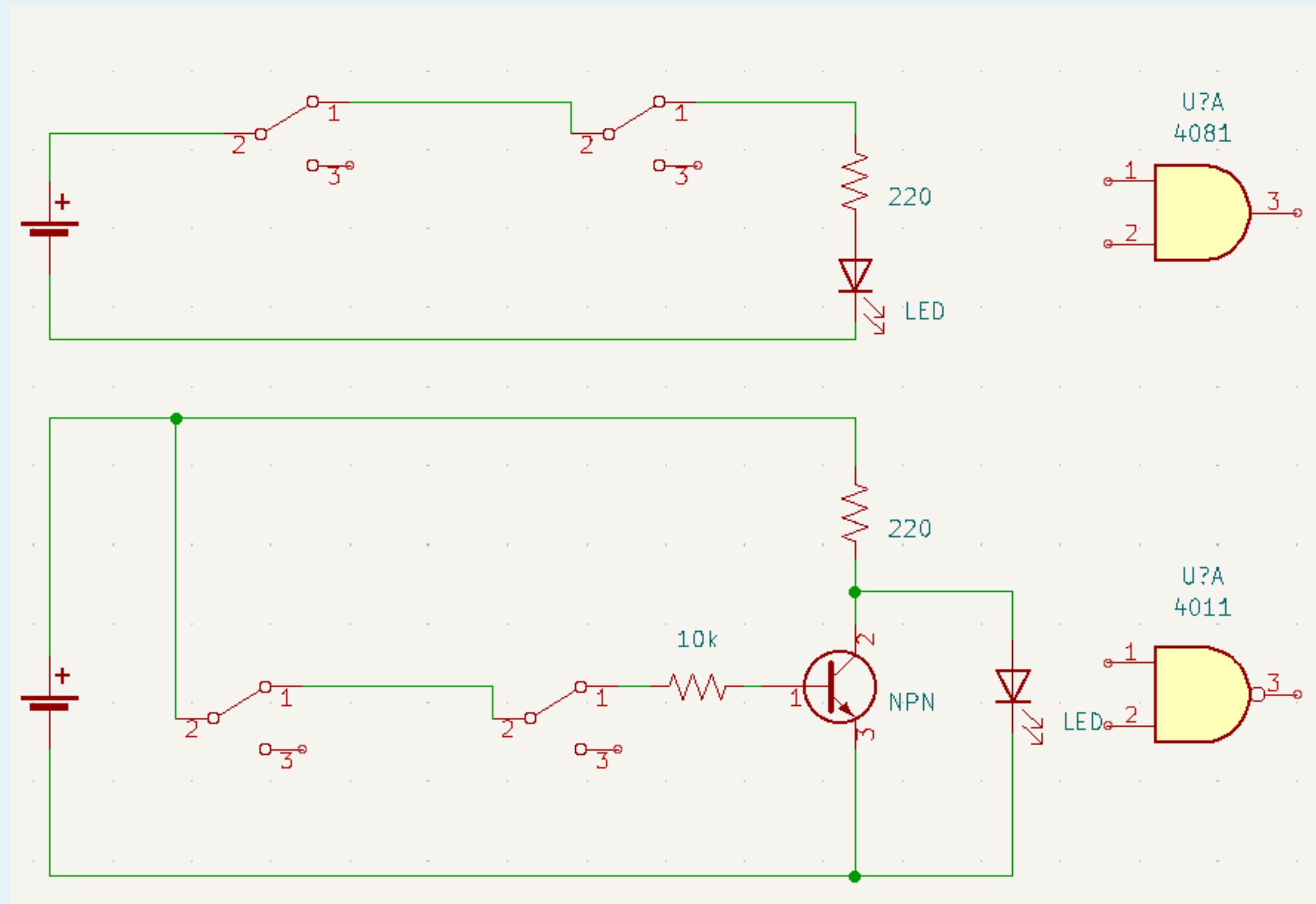


A	B	output
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

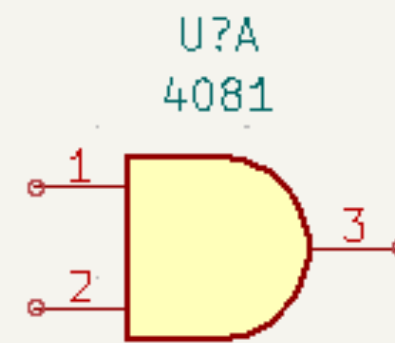
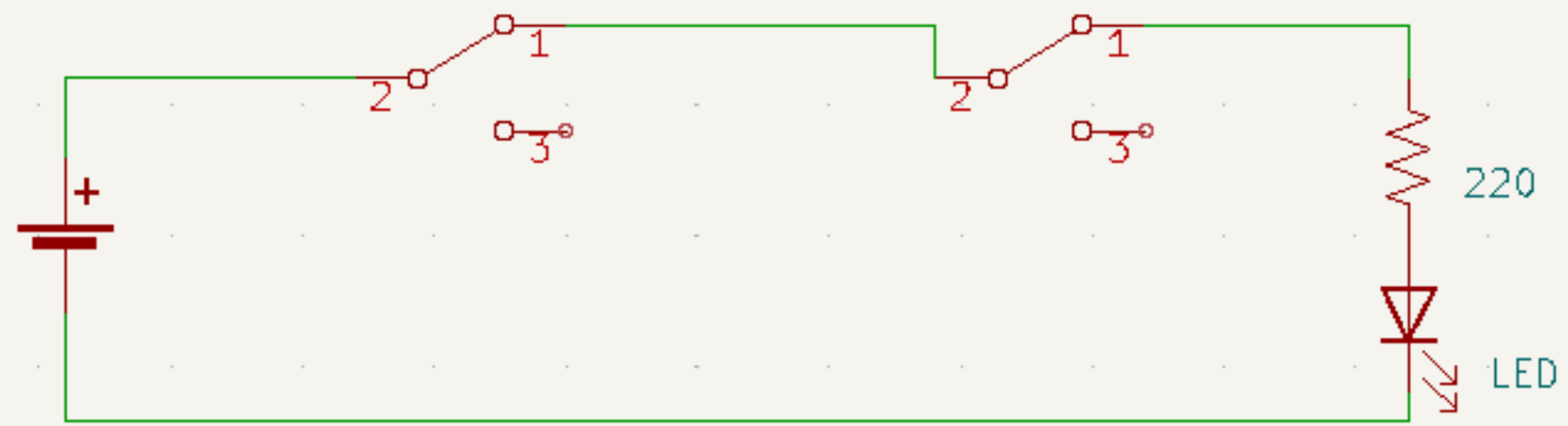
XNOR



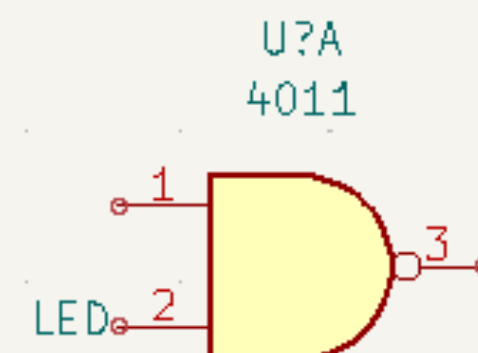
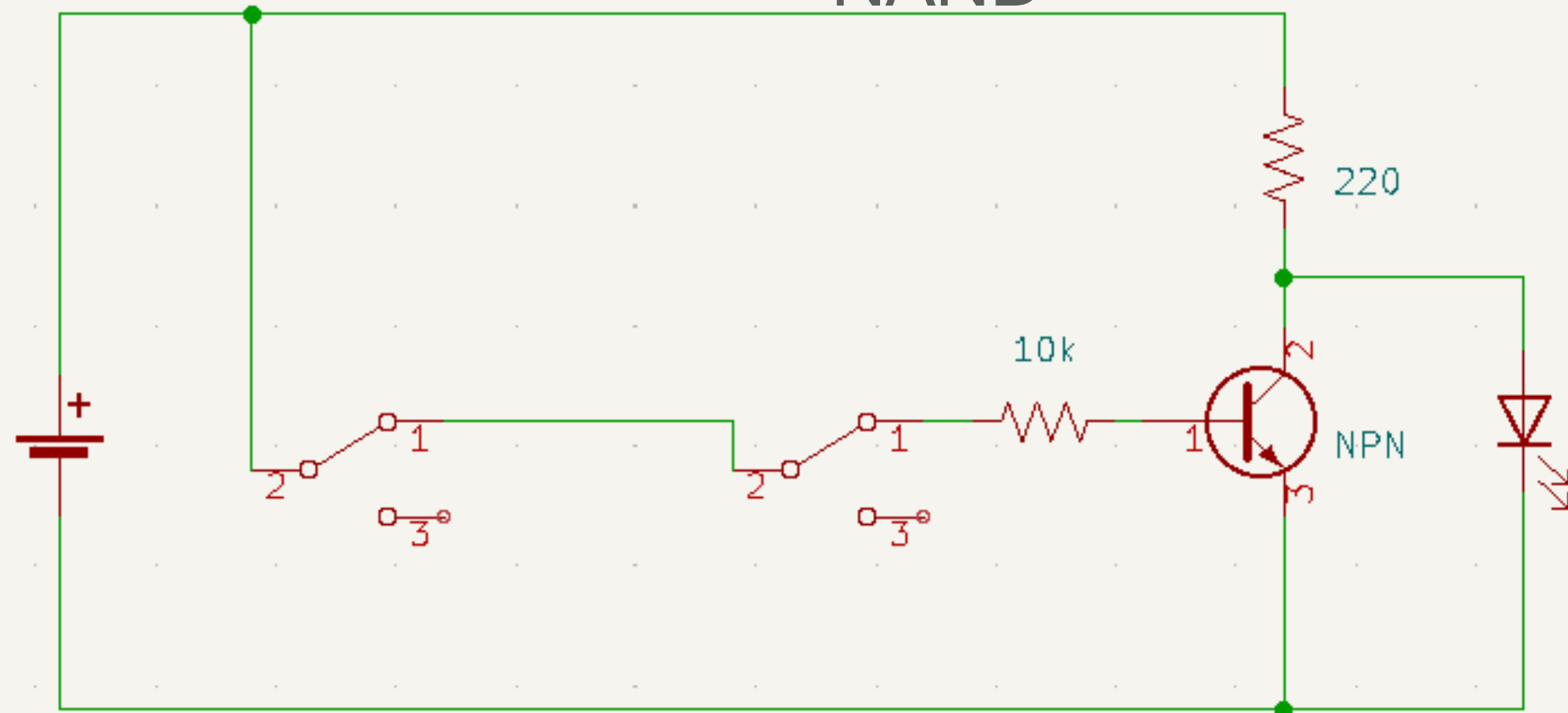
A	B	output
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1



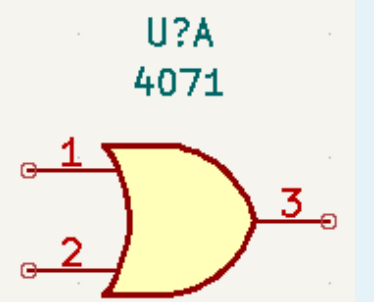
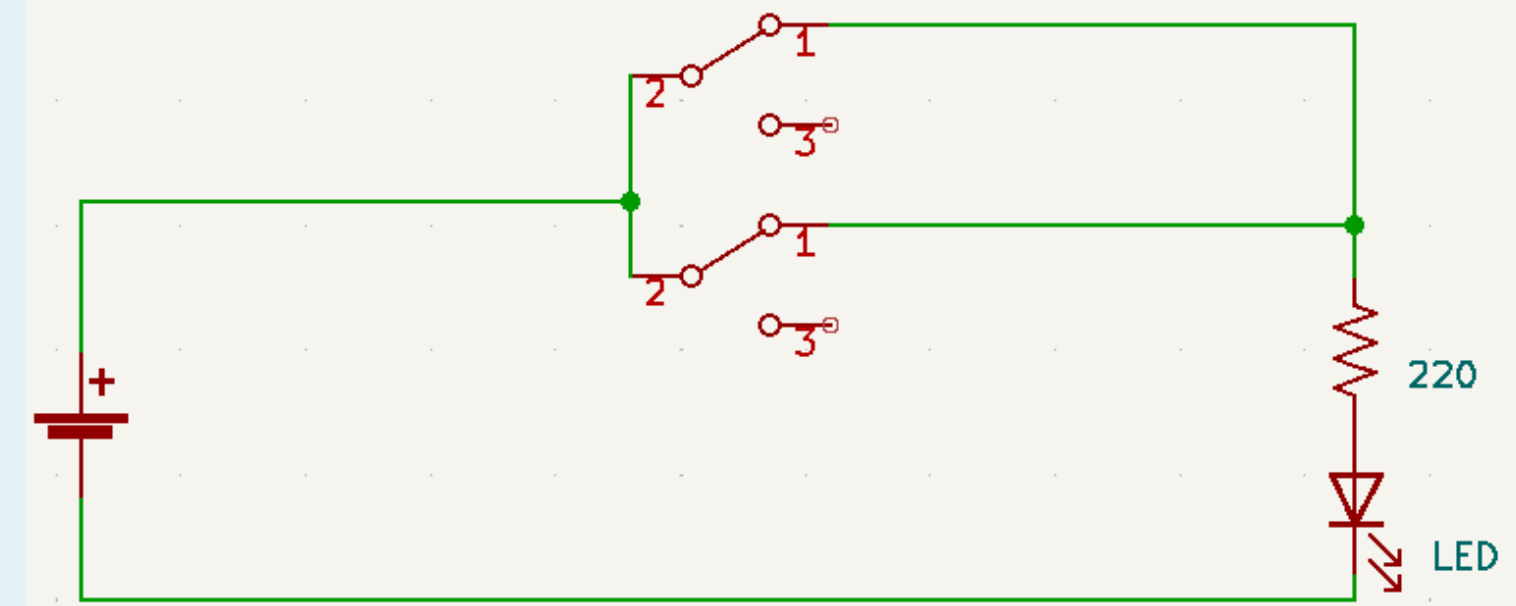
AND



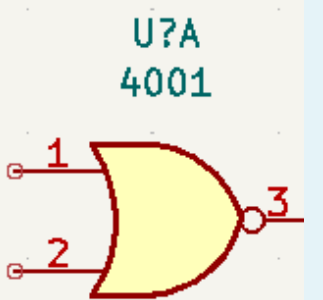
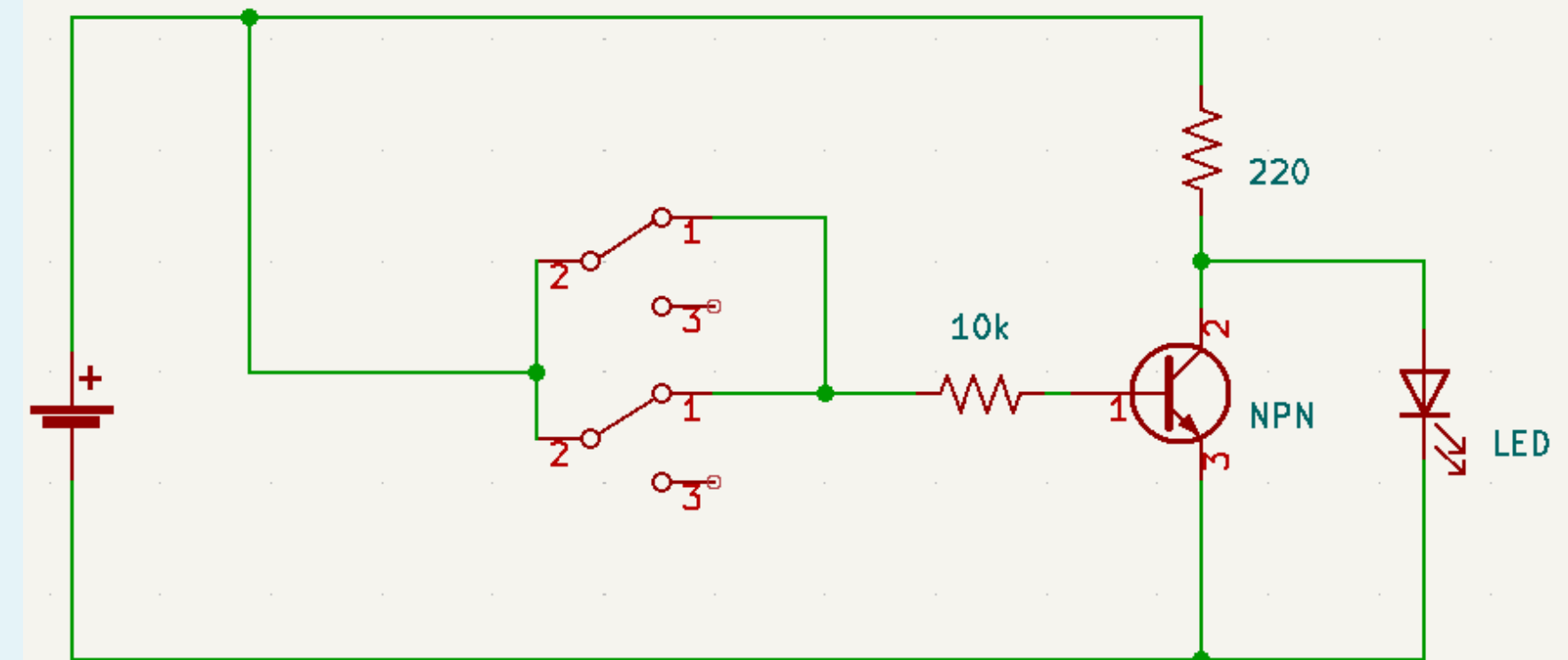
NAND

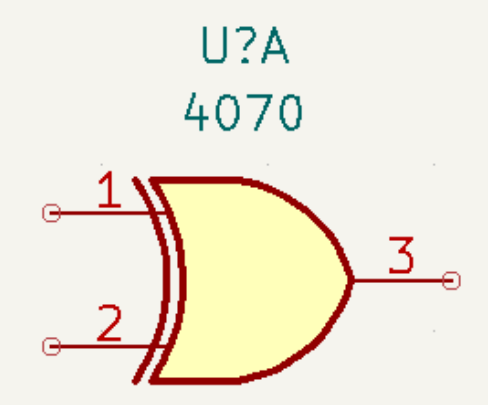
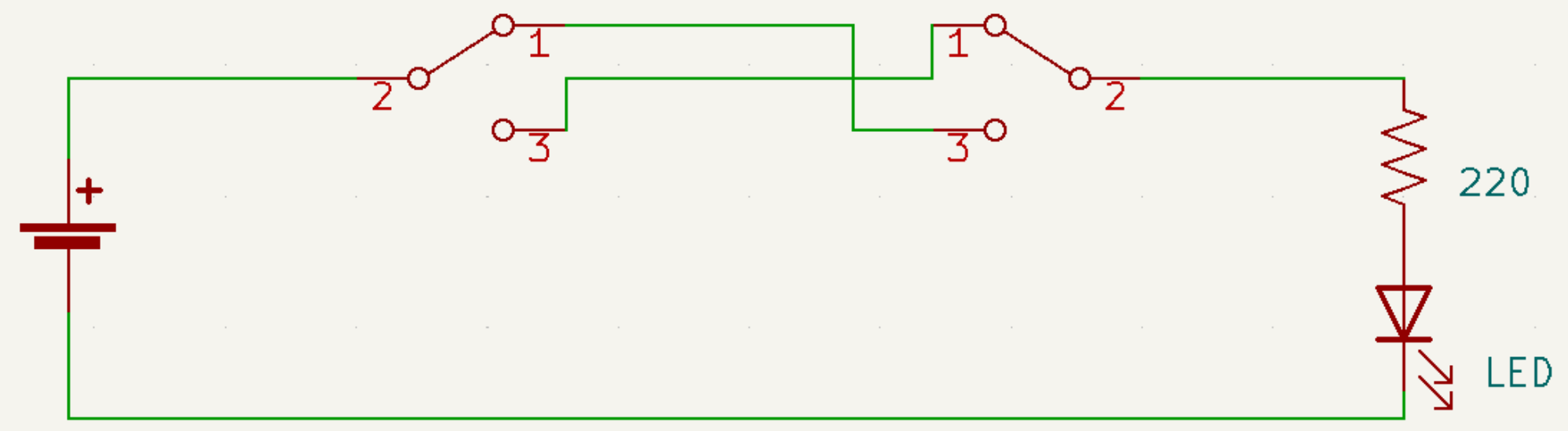


OR

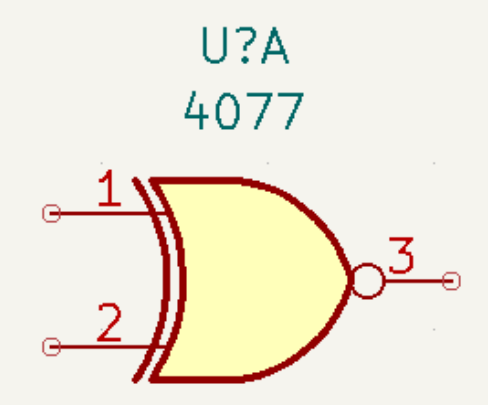
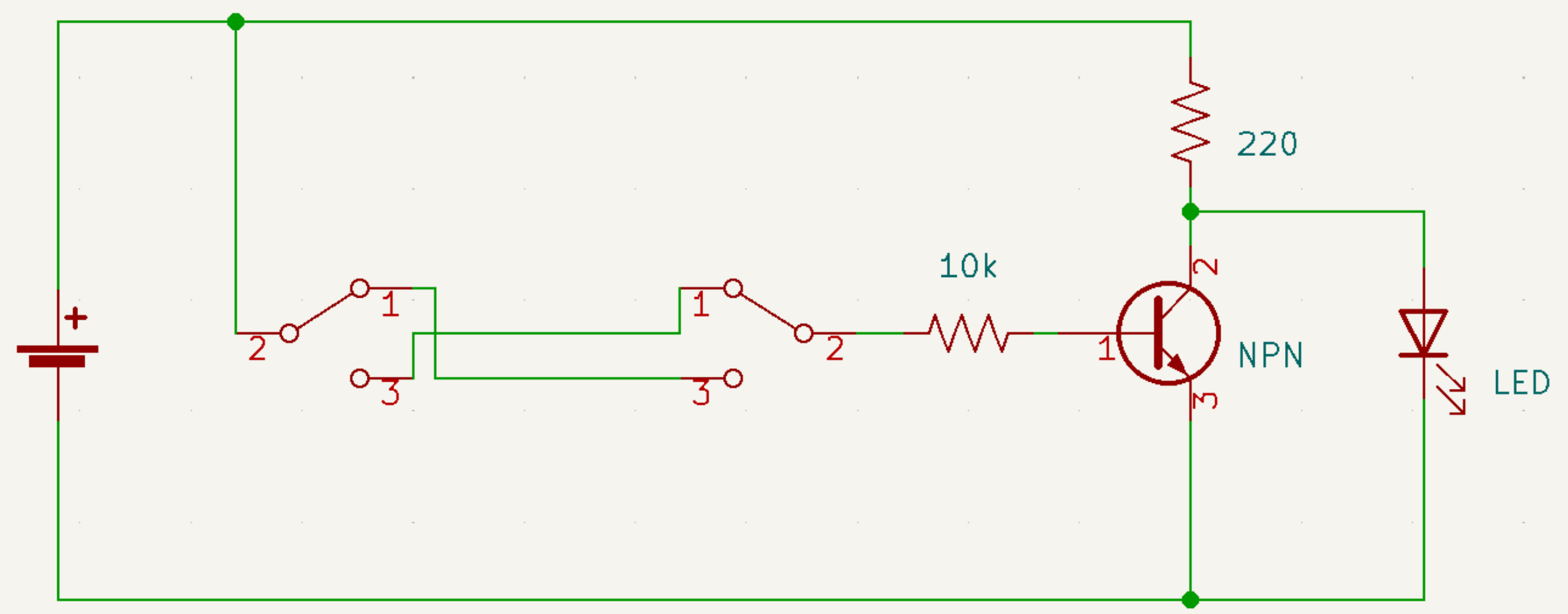


NOR

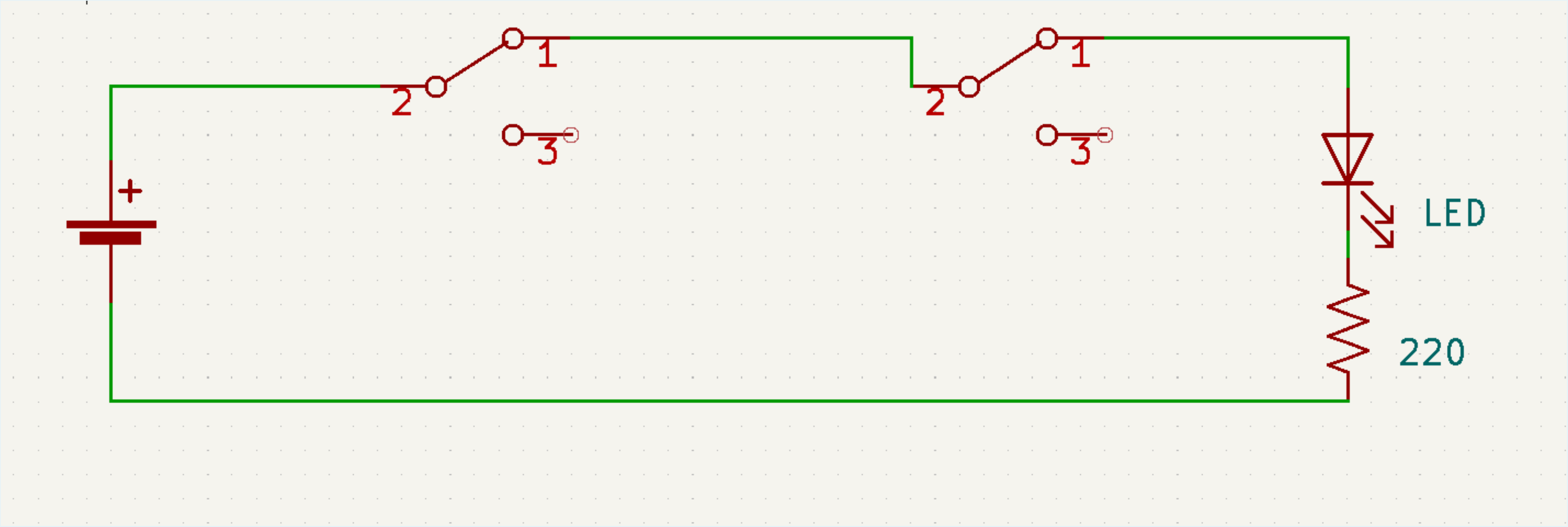


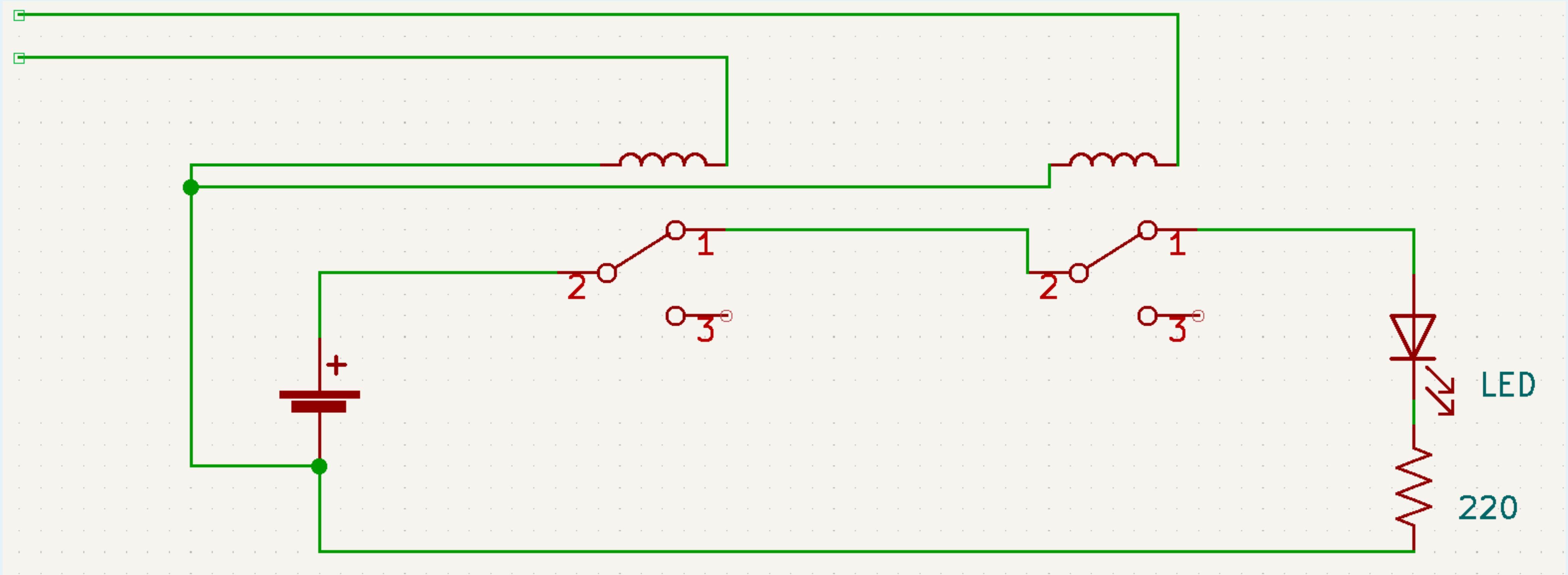


XOR



XNOR





スイッチのオンオフも、電氣的にコントロールしたい

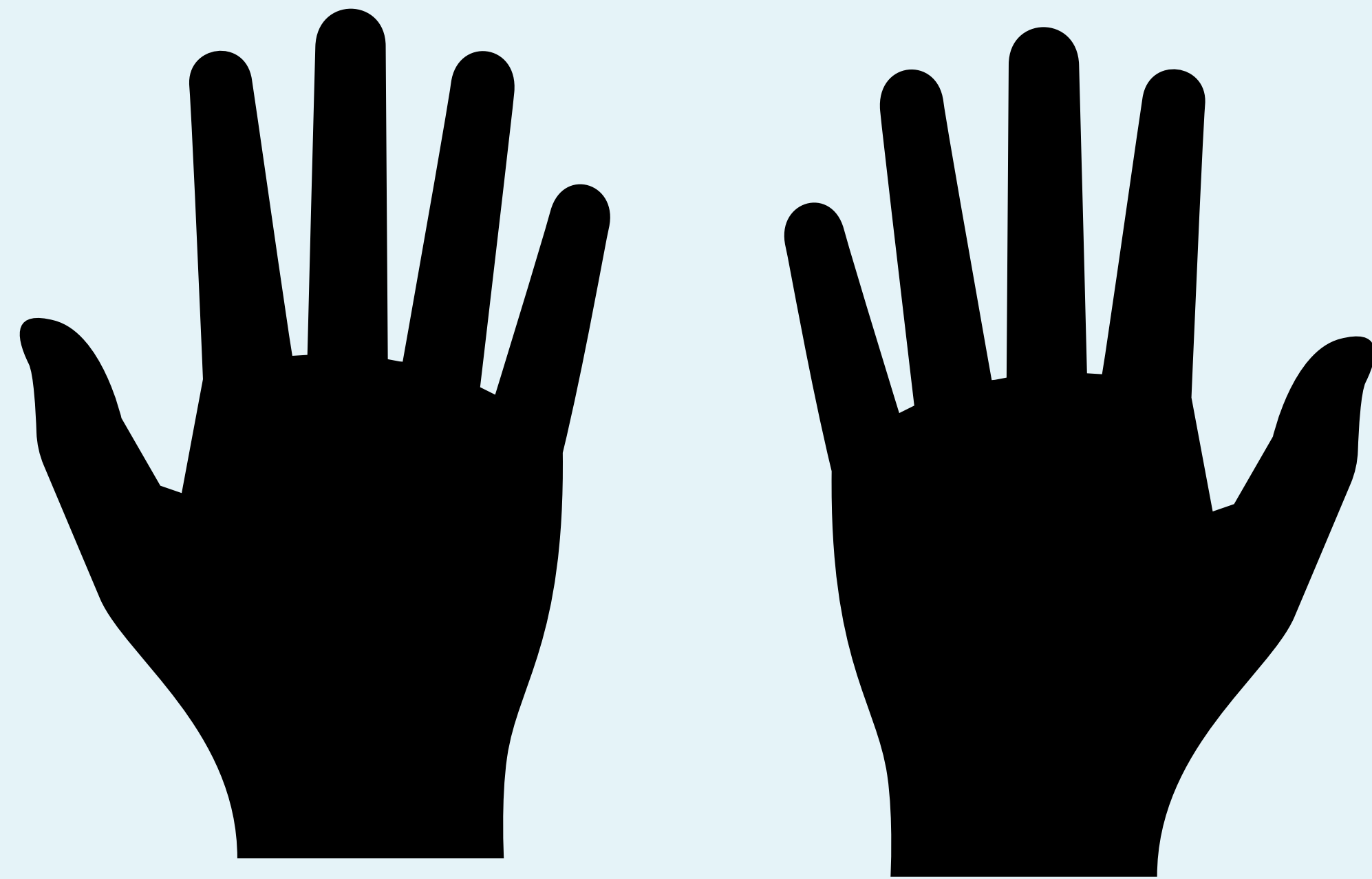
ビット

- 黒/白
- 電圧が高い/低い
- スイッチオン/オフ
- 指を曲げる/曲げない

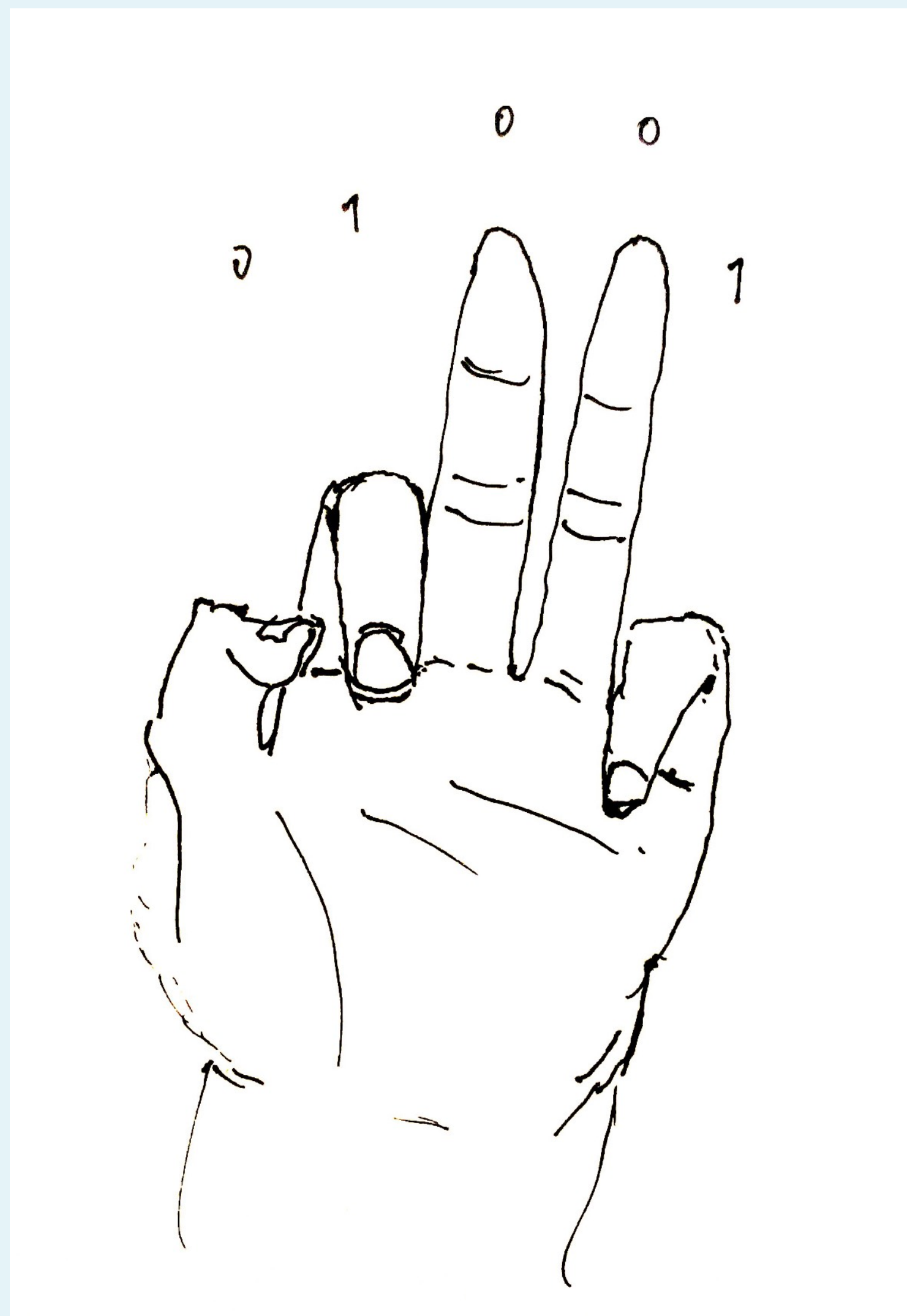
2種類の状態を取りうるものを一つの基礎単位：**ビット**とする

どちらの状態を0/1に割り振るかはお互いに共有されてればどちらでもいい

なぜビットで数を扱うのか

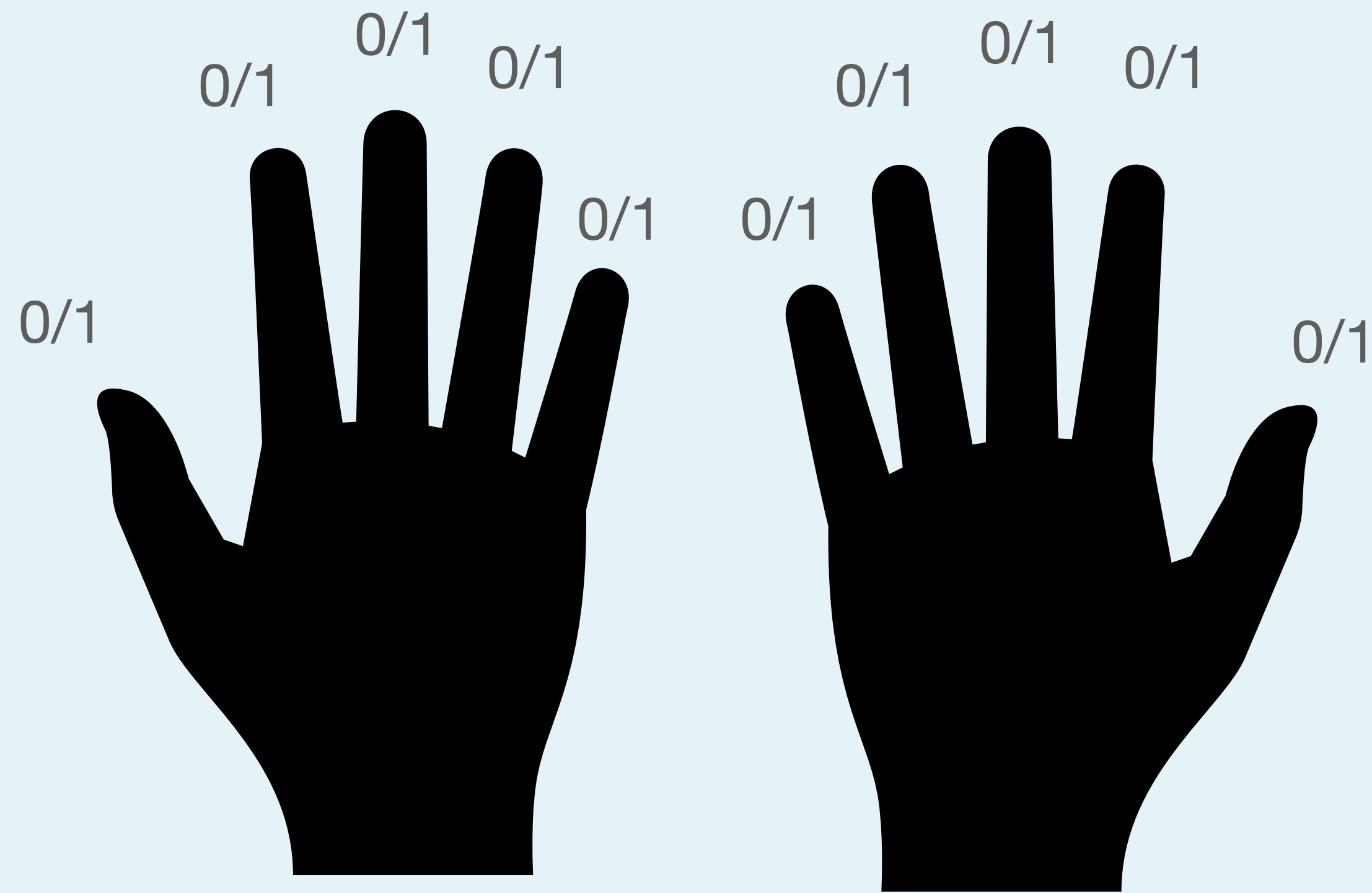


両手の指、合計10本(10ビット)で数を幾つまで表現できる？



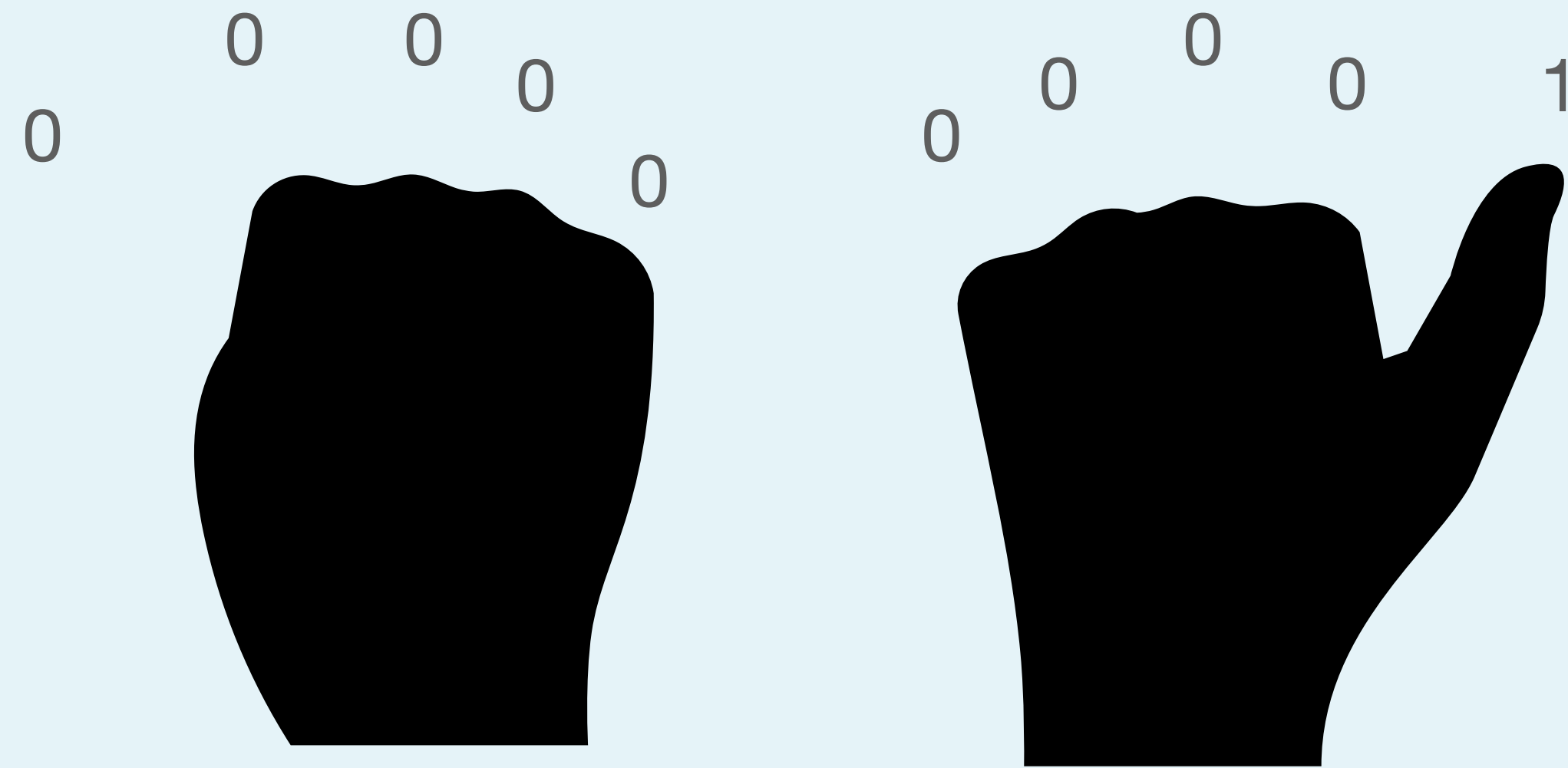
こういう数え方もまあできるっちゃできる

なぜビットで数を扱うのか



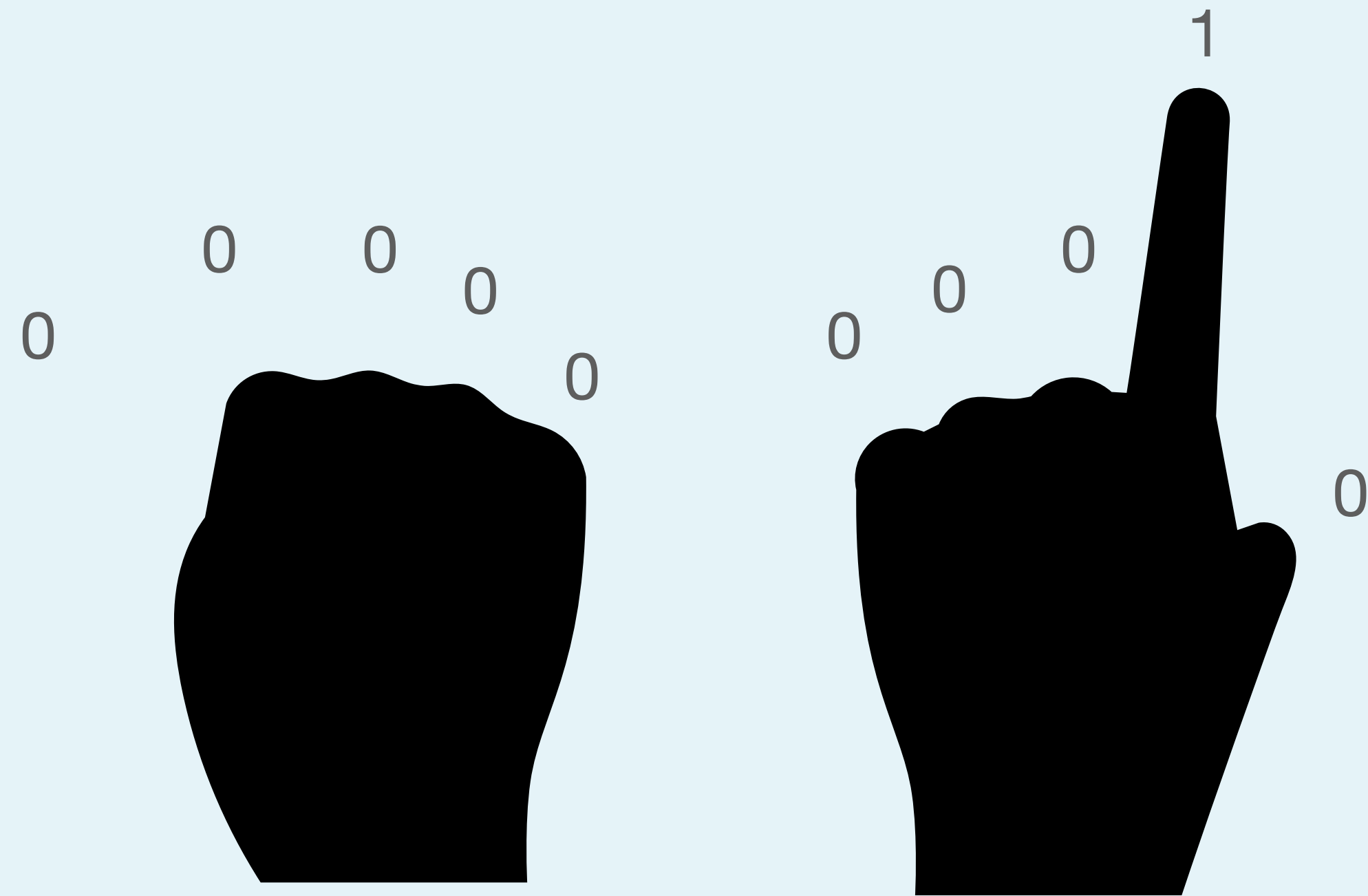
10個の指がそれぞれ2通りなんで、最大 $2^{10}=1024$ 通り

なぜビットで数扱うのか



手のひらを自分に向けて、右側を下位ビットと考えよう

なぜビットで数を扱うのか

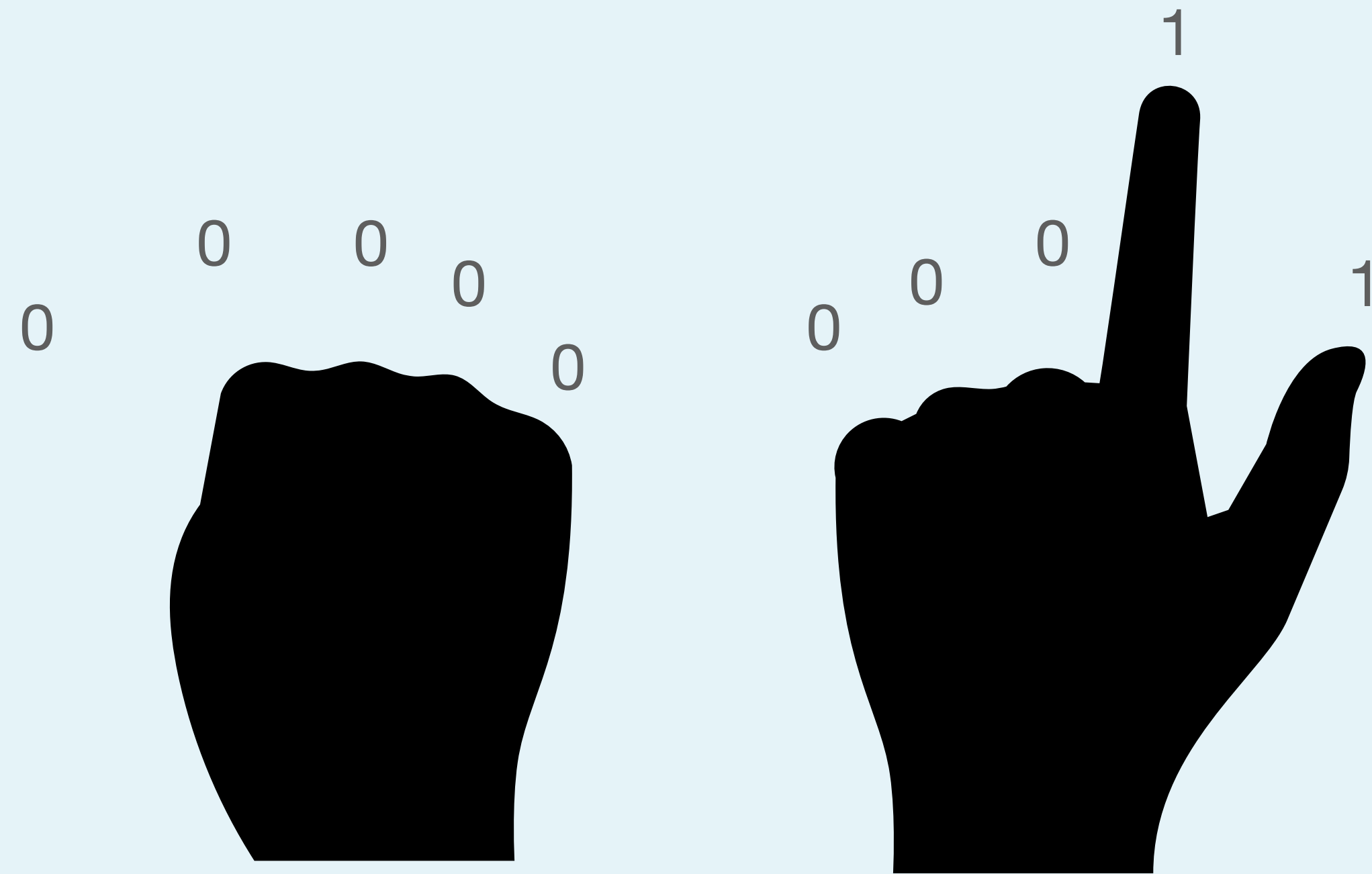


二進数だと

0000000010₂
0b0000000010

十進数だと 2₁₀
0d2

なぜビットで数を扱うのか



二進数だと

0000000011₂
0b0000000011

十進数だと

3₁₀
0d3

作ってみよう： 4

作ってみよう： 5

作ってみよう： 6

作ってみよう： 7

作ってみよう： 8

作ってみよう：16

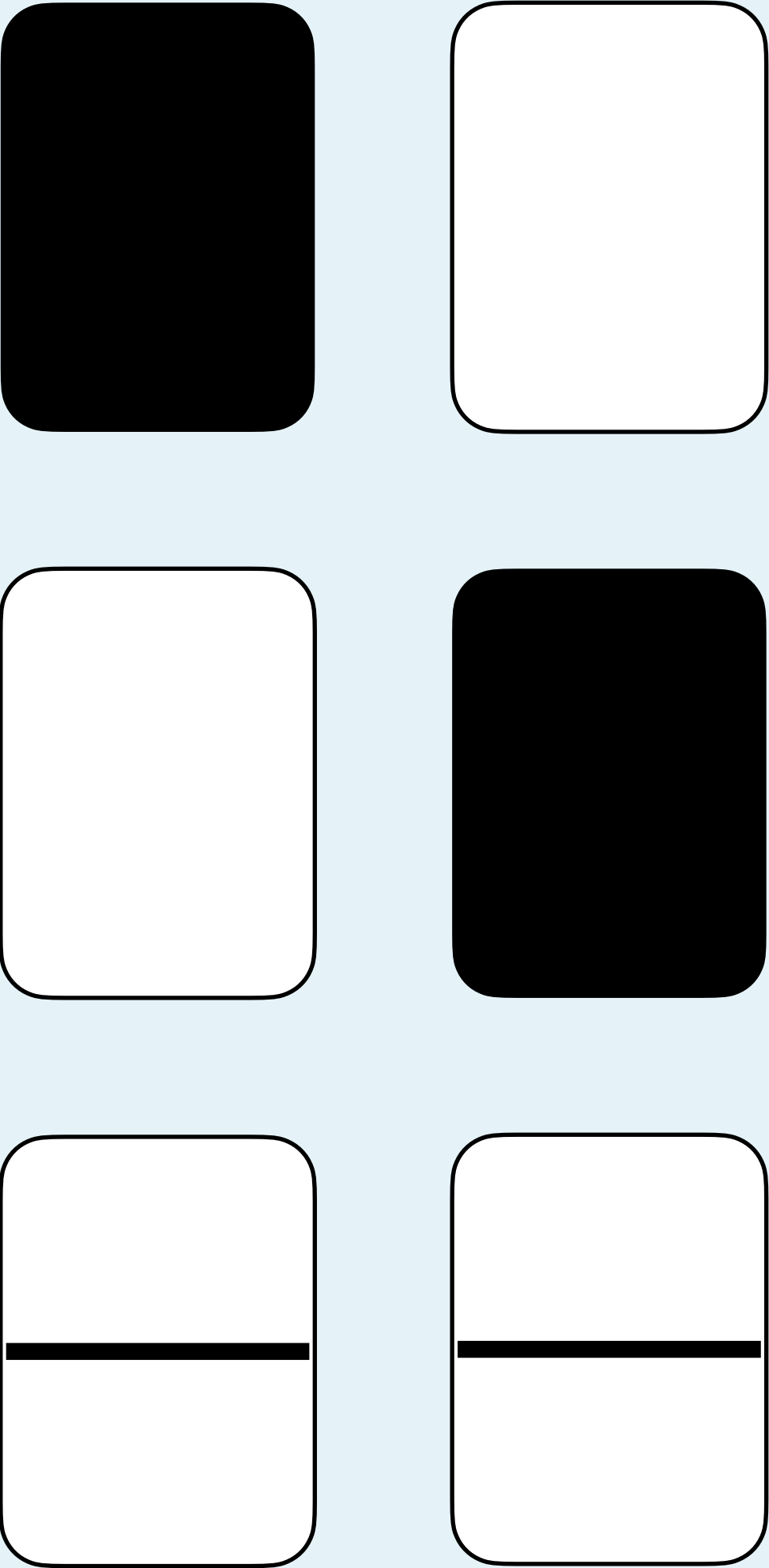
二進数同士の計算

2桁の足し算

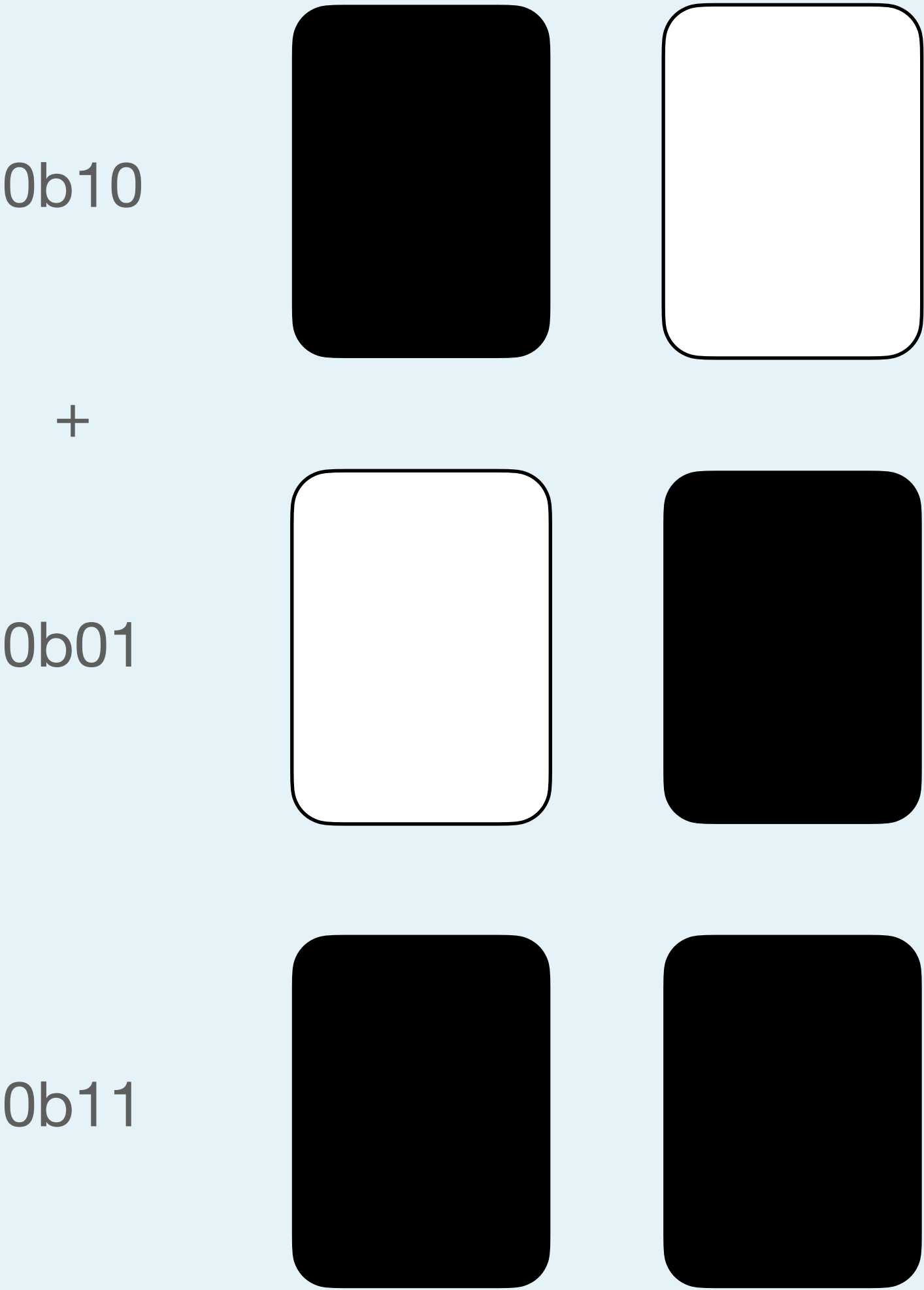
0b10

+

0b01



2桁の足し算

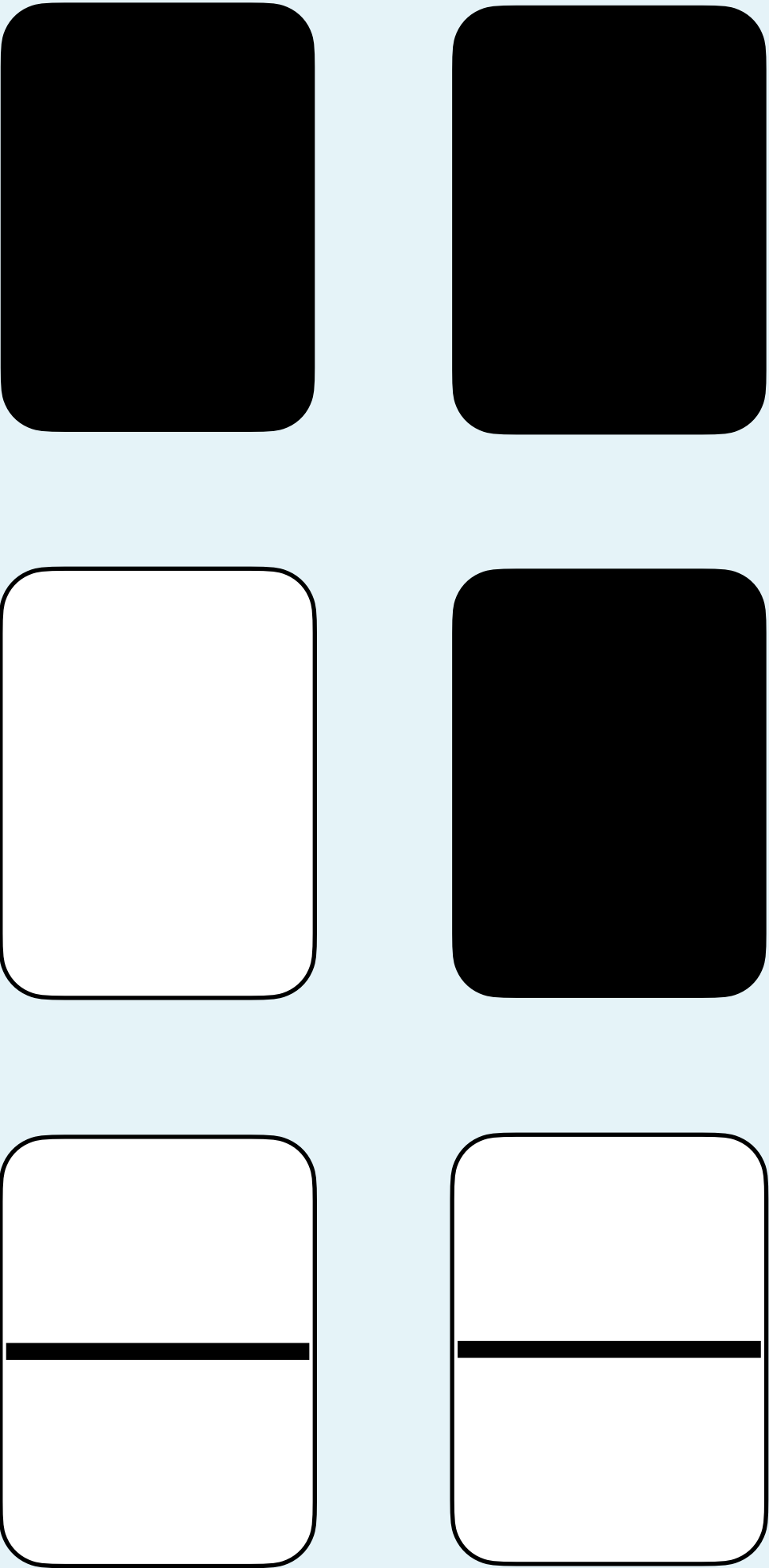


2桁の足し算

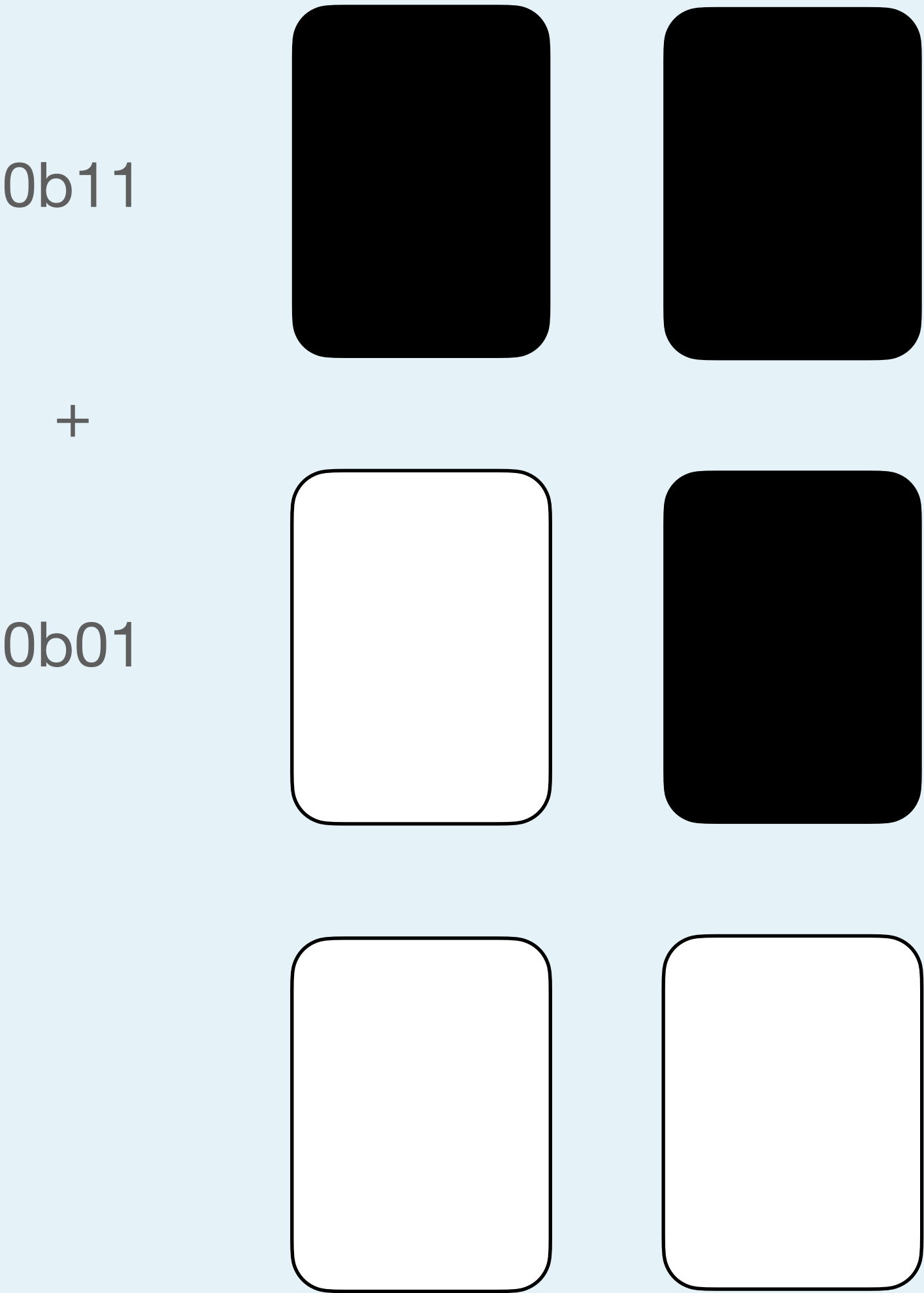
0b11

+

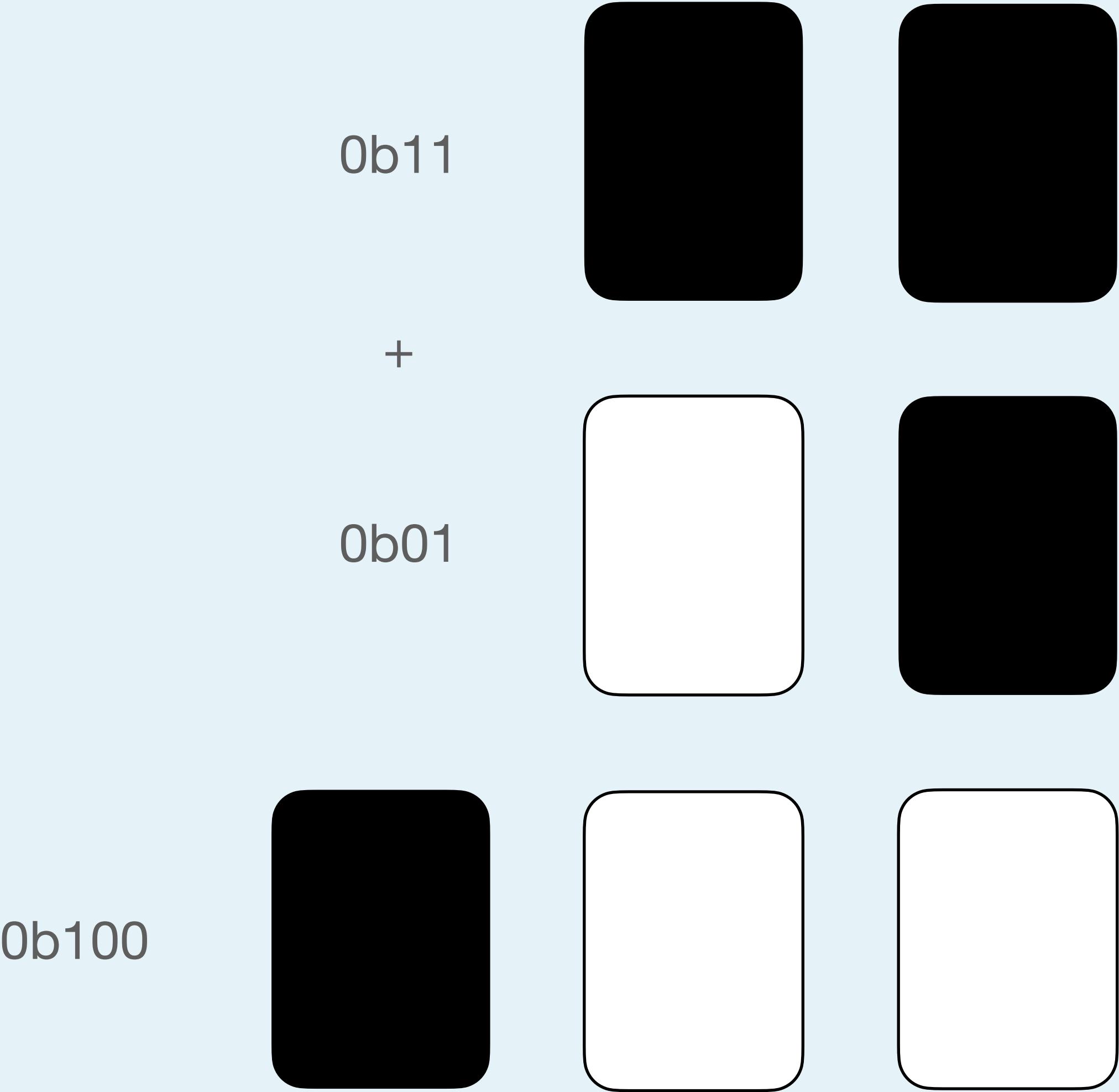
0b01



2桁の足し算



2桁の足し算

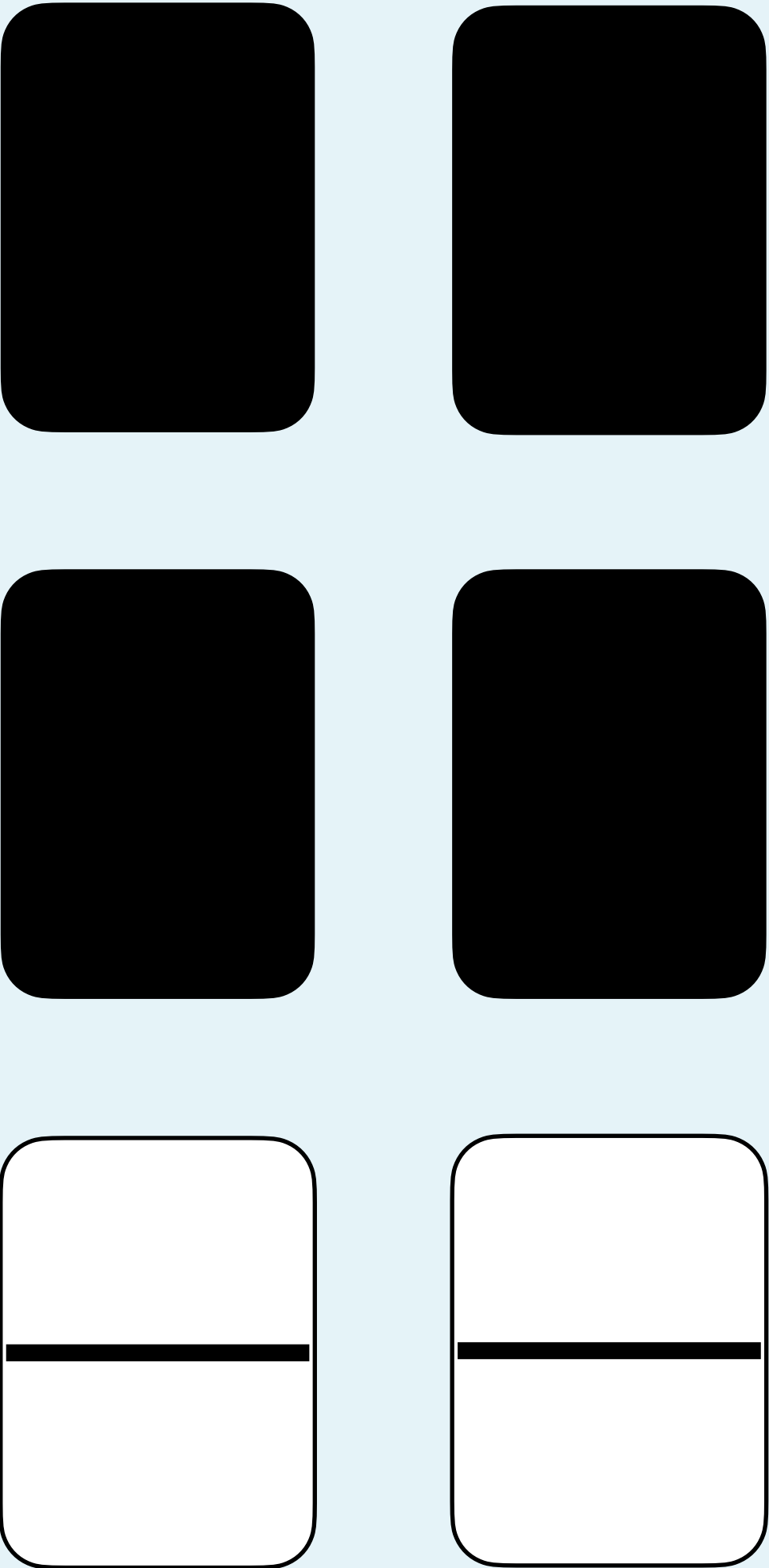


2桁の足し算

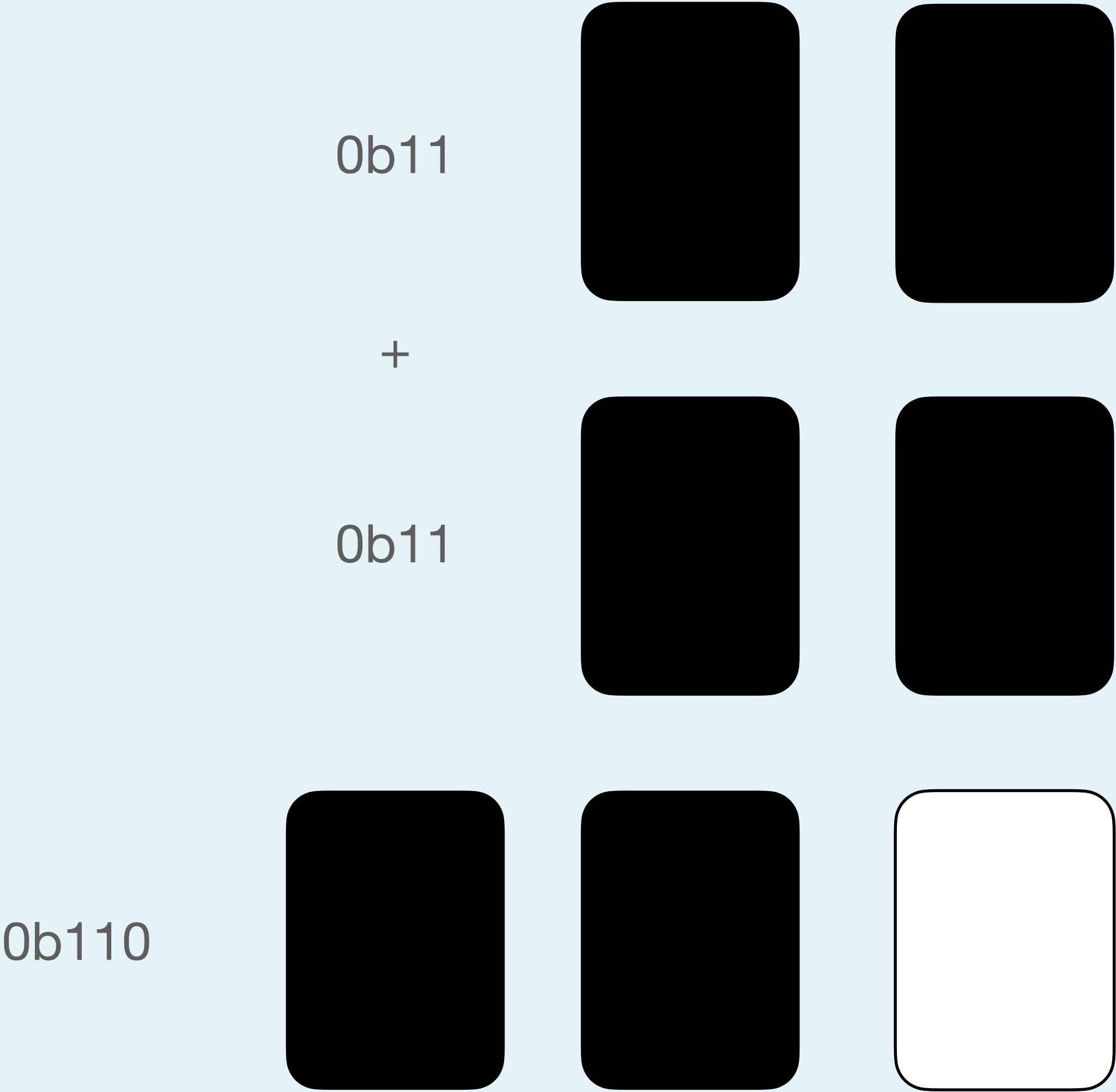
0b11

+

0b11



2桁の足し算



10x2

ゲームのなまえ

ウォーゲーム

プレイヤー人数

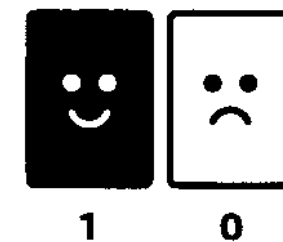
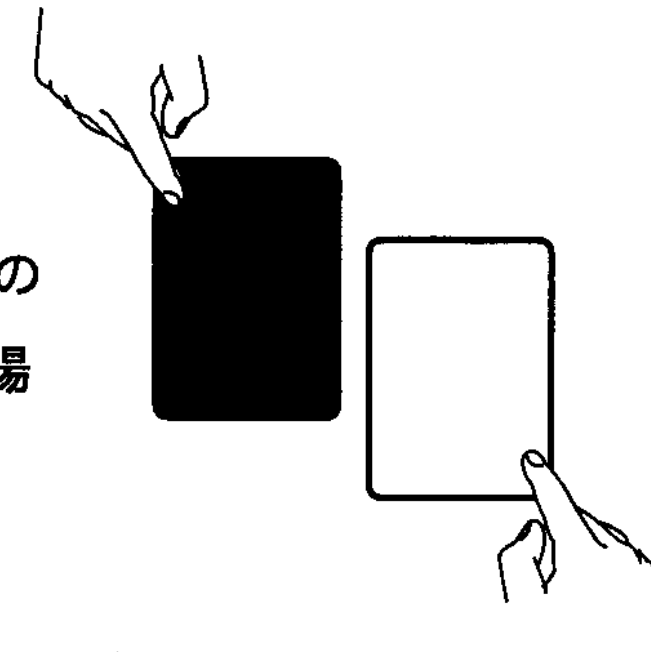
2人以上

ゲームの作者

Nick Barr

あそびかた

- ① デッキを人数分に分ける
- ② 全員で、自分のデッキの1番上のカードをめくって、おもて面を場に置く。



1は0に勝つ

勝ったプレイヤーは他のプレイヤーの出したカードを自分のデッキに入れてよくシャッフルする。

1が出たプレイヤーが2人以上いた場合

デッキからさらに3枚のカードをめくり、左から順に並べる。
並べられたカードを2進法で計算し、数の大きい方が勝つ。

例



同じ数が出た場合、デッキからさらに2枚引き、場のカードの右に並べて2進法で計算する。これを勝ちが決まるまで繰り返す。

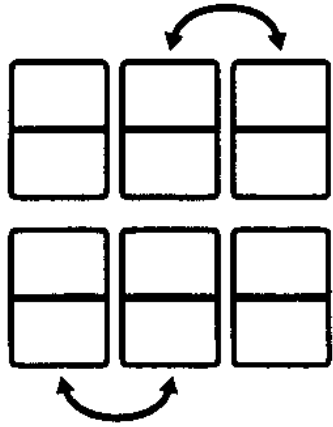
- ③ ②を繰り返して、すべてのカードを得たプレイヤーの勝利！！

ゲームのなまえ	プレイヤー人数	ゲームの作者
エンペラー	2人	清水 幹太

あそびかた

- ① 各プレイヤーに、白 8 枚・黒 7 枚のカードを配る
- ② 自分の持ちカードの中から 3 枚を選んで、
伏せたまま場に出す。

各プレイヤーはそれぞれ、相手の出した
カードの順番を並び替える



カードを裏返して 2 進数で計算し、
数が多い方が勝ち。

例

黒

白

黒

= 5

VS

黒

黒

白

= 6

1

0

1

1

1

0

😊 勝ち

ただし、白白白 =0 は黒黒黒 =7 に勝つことができる

例

黒

黒

黒

= 7

VS

白

白

白

= 0

1

1

1

0

0

0

😊 勝ち！

- ③ 5 回勝負。先に 3 回勝った方の勝ち！

ゲームのなまえ	プレイヤー人数	ゲームの作者
ボックスクッキー並べ	2人	末衣子

あそびかた

- ① デッキを人数分に分ける。
- ② デッキからカードを引き、先に以下のように並べられた方の勝ち！！

1

2

3

4

①

②

③

左上から右へ、順番に「黒、白、黒、白…」となるように並べていく

デッキから引いたカードが、順番と合わなかった場合は、そのカードをトラッシュする

(トラッシュしたカードは2度と使えません！)

ボックスクッキーが完成する前に山札がなくなったら負け！
☹

ゲームのなまえ 東京モノトーンガールズ コレクション	プレイヤー人数 4人以上	ゲームの作者 チーム2
----------------------------------	-----------------	----------------

あそびかた

- ① 各プレイヤーに、黒5枚・白5枚のカードを配る
- ② 時計回りで進行。自分のターンが来たら
他のプレイヤーを誰か1人指名し、手札からカード
を1枚伏せたまま渡す。

渡されたプレイヤーは、場にカードを表にして1枚
すてる。
- ③ ②を繰り返して、
自分の手札が、白か黒で色が揃えば勝利！！

ただし、場に出ているカードのうち、多い枚数の色
で揃えた人しか上がれない。

例

場に黒が4枚・白が5枚ある場合、白の人のみ上がれる。



☹ あがれない…

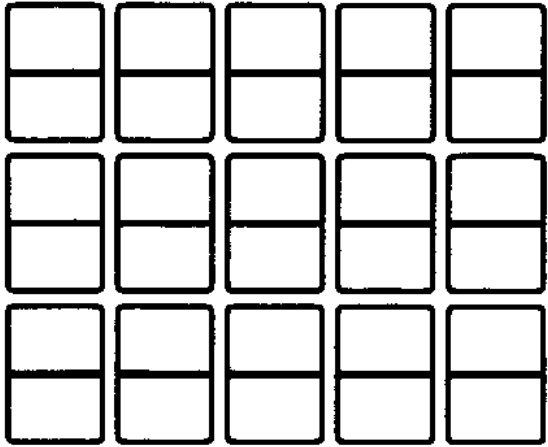
☺ あがれる！！

ゲームのなまえ	プレイヤー人数	ゲームの作者
神経衰弱	2人以上	Franc Camps-Febrer

あそびかた

① カードをふせて、すべて並べる

② プレイヤーは、好きなカードを
4枚めくる



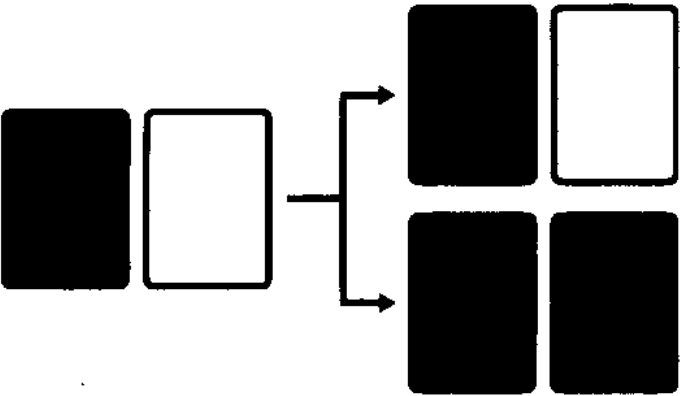
最初の2枚と後ろの2枚が同じ順番で出たら、カードを
ゲット。さらに同じプレイヤーが続けて4枚めくる

並びが違ったら、次のプレイヤーに移る。

例

最初の2枚

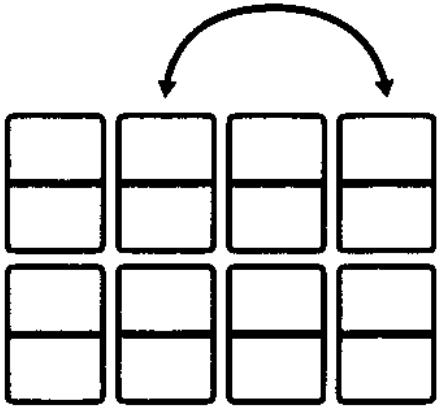
後ろの2枚



カードをゲット！
さらに続けて4枚！

残念！カードを戻して、
次のプレイヤーへ

次のプレイヤーに移る時に2枚、
好きなカードの置き場所を入れ替え
ることができる



③ ②をカードがなくなるまで繰り返して、もっとも多くの
カードを取った人の勝利！！

かわいいバイナリーうさちゃんゲーム🐰

作成者：鈴木詠士 佐藤拓実 稲垣千佳

プレイヤー人数：3名～

インディアンポーカーのルールを転用

手札：黒4枚、白4枚

手札から2枚選択して、相手にだけ見えるように額に掲げる
互いに質問や「強い」「弱い」などのコメントをする。ただし、1プレイヤーに対して一往復ずつしかやりとりをできない。 ＊嘘をついても良い
コメントによって札を捨てて交換することができる。札を捨てる際は全員同時に表にして場に出す。
一斉に掲げている札を場に出す。一番数が多いプレイヤーが全員の札を取る。
引き分けの人がいた場合はその他のプレイヤーの中で最も強いプレイヤーが札を取ることができる。
誰かの手札が無くなった時点で終了。最も手札の枚数が多いプレイヤーが勝利。

数 Guessr

作成者：恒吉優紀

プレイヤー人数：2 名

まず、出題者と回答者に分かれ、出題者は白と黒のカードをそれぞれ好きな枚数で計 5 枚手取る。全部同じ色にすることはできない。

出題者は 5 枚のカードを回答者に見えないように好きなように並べ替える。ゲームを始める際に出題者は白と黒のカードの枚数を伝える。

回答者は 3 つまで出題者にカードに関する質問をし、出題者のカードの並びを当てたらクリア。
「はい」か「いいえ」で答えられる質問をすることができ、直接カードの色を聞くことはできない。

例

出題者：●○●●○ 「白が 2 枚、黒が 3 枚です」

回答者：「偶数ですか？」

出題者：「はい」

回答者：「黒は 3 枚並んでいますか？」

出題者：「いいえ」

回答者：「24 以上の数ですか？」

出題者：「いいえ」

回答者が回答、当たっていれば成功

俺は王様やのに！ゲーム

作成者：村上涼香 劉優 門脇日和

プレイヤー人数：2～4 名

山札を 15 枚置き、残りのカードを全て手札に配る。
自分の手札を見てはならない。
ジャンケンで決めた順に手札から 1~3 枚表にして出す。
この時カードを右から順に置いていくものとする。
2 進数で出た数字と同じ枚数を山札から表にして捨てる。
手札から出したカードは数字を確認した後捨てる。

山札のカードが 15 枚ぴったり表にし終わった時
残った手札が少ない人の勝ち。一番手札が多い人は「俺はキングだ！」
張る。

表にする枚数が残りの山札の枚数をオーバーした時
オーバーしてしまった人の負け。「俺はキングやのに！！」と大きな声

山札が全て表にする前に手札がなくなってしまった時
負け。愚か者。

激ムズダウト

作成者：植村佳乃子 清水領真 鈴木悠花 齊藤耀地

プレイヤー人数：3 ～ 6 人 (12 歳以上)

ダウトを元にしたゲーム。
初めに山札をシャッフルし、プレイヤーに均等の枚数配る。

カードの組み合わせの順番が誰から見てもわかるように天地を定めて、そこに順番にカードを伏せて置いて行く。
二進数で 0→1→2→3→(4) となるような組み合わせで、カードを順番に置いて行く。
3 の次が回ってきたプレイヤーは、0 に戻るか 4 に進むか選択出来る。
4 以降は必ず 0 に戻る。
カードは基本 2 枚まで出せる。
4 に進むことを選択した時のみ、カードは 3 枚まで出せる。

0 なら、白白 2 枚、白 1 枚
1 なら、白黒 2 枚、黒 1 枚
2 なら、黒白 2 枚
3 なら、黒黒 2 枚
4 なら、黒白白 3 枚 となる。

この時、担当の数字と実際に出すカードの数字は一致していなくてもよい。
ただし、プレイヤーが場にカードを置いた時、他プレイヤーは「ダウト！」と言うことが出来る。
ダウトと言われたら、その時出したカードをめくります。
実際にカードの組み合わせと担当の数字が一致していたら、ダウトと言った側に、その時場にあるカードが全部いきます。(手札が増える)
プレイヤーが嘘をついていて、カードの組み合わせと担当の数字が一致しなかったら、カードを出したプレイヤー側にカードが全部行きます。
1 人が勝ち抜けた時 (手札が無くなった時)、ゲームが終了する。
その時残りの手札が少ない人から順位が着いていく。

- ・ カードはプレイヤー間を移動する
- ・ ターン制
- ・ 目安時間 5~10 分ほど

新しいルールを考えてみよう

- カードを加工したり、追加の物品が必要なルールは避ける
- 二進数の学習要素を必ずしも入れなくて良い
 - 結局、bitの組み合わせで何が表現できるか？を考えることになるので
- 困ったら、既存のカードゲームのルールをベースに考えてみよう
 - ババ抜き
 - 大富豪
 - スピード

新しいルールを考えてみよう

- タイトルは？
- 何人でやる？
- 対象想定年齢は？
- ゲームはどのような状態でスタートする？（初期状態）
- となるとゲームは終了する？（終了条件）
 - 勝ち負けはある？一人だけしか勝てない？引き分けはある？
- カードは使い切り？再利用される？プレイヤー間を移動する？
- ターン制 or not?
- 1ゲーム最大10分とかを目標で

新しいルールを考えてみよう

- 4グループに分かれて、それぞれゲームを作ってみよう（40分間）
 - ルールブックをGoogle Docsや紙に書いてみよう
 - 必ず1回は完成版を自分たちでも通しでテストプレイすること
- 後半、1グループ発表（ルール説明）、1グループ実演、残り2グループ観戦を4周します

小課題

- グループの代表が一人Google Docsで課題を提出
 - Docsにメンバーの学籍番号と名前を一覧で入れておくこと
- 必要に応じて写真やスケッチなどを含めてもよい。
- （これをブラッシュアップして実際に制作するのを最終課題としても良い）