

## Exercício 2: Percolação

Data da aula: 04 de outubro (LF) e 03 de outubro (MIEF/MIEBB)

Data limite para entrega do relatório: 18 de outubro (LF) e 17 de outubro (MIEF/MIEBB)

### 2.1. Gerar configurações canônicas de percolação

Escreva um código para gerar configurações de percolação, numa rede quadrada de  $N = L \times L$  sítios e probabilidade de ocupação  $p$ . Visualize as configurações geradas para diferentes valores de probabilidade. Para visualizar use o código (`latticeview.h`) fornecido em anexo (exemplos de como usar em `main.cpp`).

Como gerador de números aleatórios pode utilizar o `drand48()`.

### 2.2. Método da queima

Escreva um código para o método de queima. Use-o para verificar se uma dada configuração tem agregado percolativo:

- Gere configurações usando o código desenvolvido na tarefa 2.1;
- Verifique se há ou não agregado percolativo;
- Meça as seguintes quantidades:
  - caminho mais curto: número de passos de tempo necessários para o fogo alcançar o outro lado do sistema;
  - número total de passos de tempo até o fogo parar completamente.

### 2.3. Estatística

Usando o código da tarefa 2.2, fazer o gráfico da dependência em  $p$  da probabilidade de existir um agregado percolativo, do caminho mais curto e do número total de passos, para diferentes tamanhos do sistema:

- Para um dado valor de  $L$  e  $p$  faça várias amostras (por exemplo, 1000) usando diferentes sementes para o gerador de números aleatórios (ou fazendo a amostragem em série no mesmo código) e calcule a fração de amostras que têm agregado percolativo. Sobre essas amostras, calcule o caminho curto médio e o tempo de queima.
- Repita para vários valores de  $p$  e faça o gráfico de cada uma das medições em função de  $p$ .
- Repita para diferentes valores de  $L$ .
- Determine a probabilidade crítica  $p_c$ .