

Colibri

un motor de antişah

Cătălin Frâncu

22 aprilie 2015

Colibri

- regulile jocului de antişah
- unelte folosite pentru implementare
- generatorul de mutări
- tabelele de final
- cartea de deschideri

Antișah - regulile jocului

- piesele mută ca la șah
- captura este obligatorie
- câștigă cine își pierde toate piesele
- flavors (suicide, losers...)



Unelte pentru implementare

- C/C++ (C standard, ocazional sintaxă C++)
- 4.000+ linii (și încă 4.000+ în versiunea veche)
- Code::Blocks
- Boost pentru unit tests
- biblioteca LZMA pentru compresia tabelelor

Boost Unit Test Framework

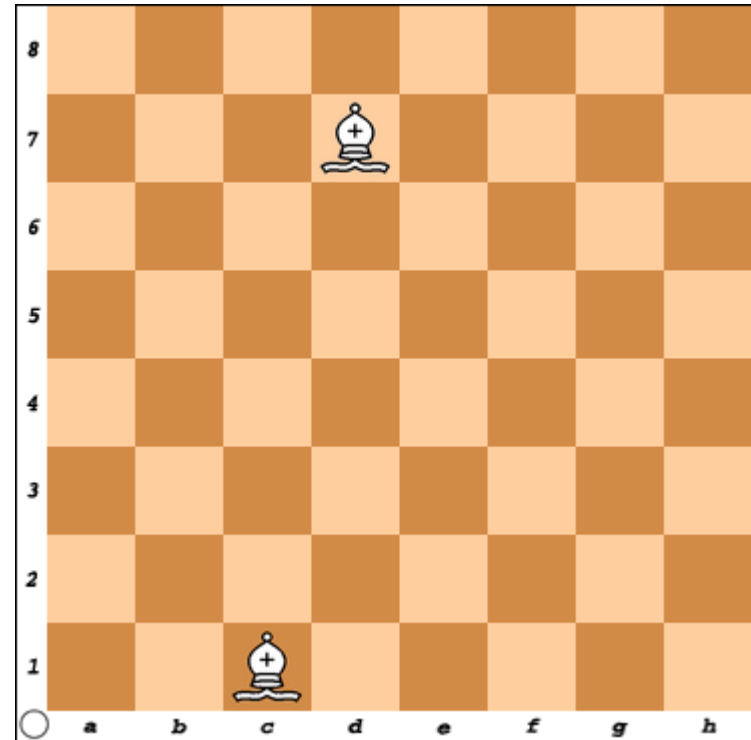
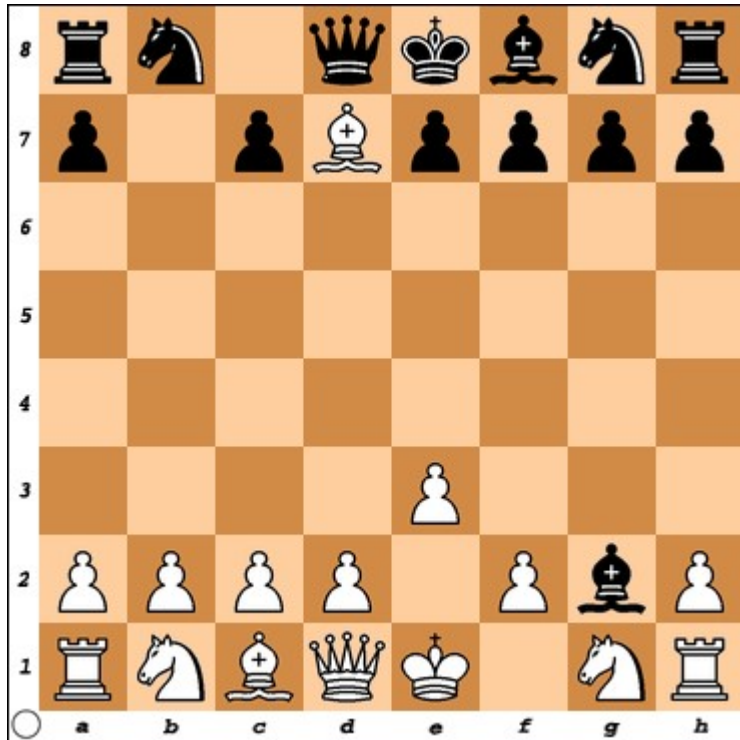
```
BOOST_AUTO_TEST_CASE(testReverseBytes) {  
    BOOST_CHECK_EQUAL(reverseBytes(0x1011121314151617ull), 0x1716151413121110ull);  
}
```

```
BOOST_AUTO_TEST_CASE(testPopCount) {  
    BOOST_CHECK_EQUAL(popCount(0x0000000000000000ull), 0);  
    BOOST_CHECK_EQUAL(popCount(0x0000000000000001ull), 1);  
    BOOST_CHECK_EQUAL(popCount(0x0000010000000001ull), 2);  
    BOOST_CHECK_EQUAL(popCount(0x0000010000800001ull), 3);  
    BOOST_CHECK_EQUAL(popCount(0x0400010000008001ull), 4);  
    BOOST_CHECK_EQUAL(popCount(0xffffffffffffffffull), 64);  
}
```

Generatorul de mutări

- Implementarea naivă este lentă
- Este vital să generăm mai întâi capturile
- 64 de biți, 64 de pătrate? Hmmmm....
- Bitboards

Bitboards



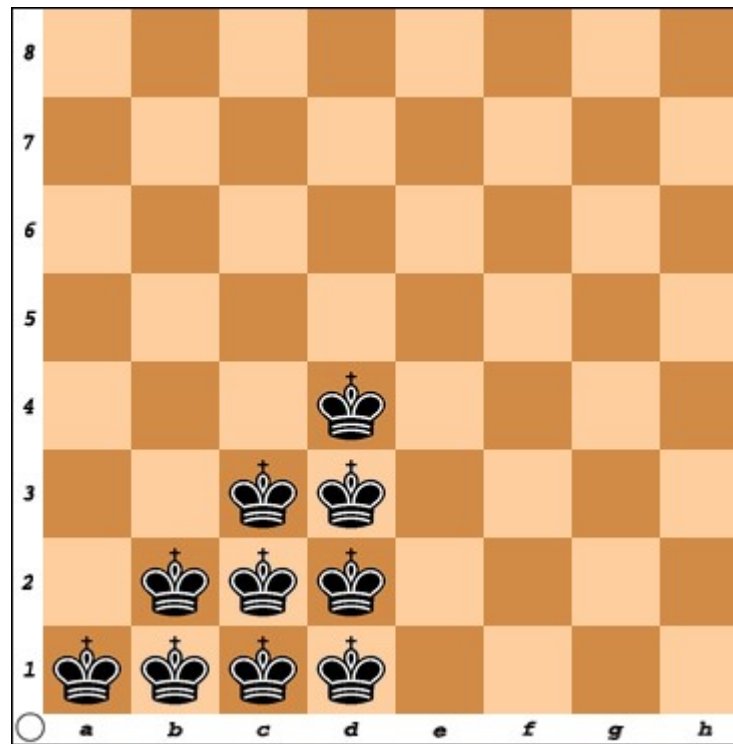
- 0x 00 08 00 00 00 00 00 00 04 ull

Bitboards

- Toate împingerile de pioni albi (o dată):
 $(bb[BB_WP] \ll 8) \& bb[BB_EMPTY]$
- Toate promovările de pioni albi:
 $(bb[BB_WP] \& LINE_7 \ll 8) \& bb[BB_EMPTY]$
- Regi, cai: precalculări
- Turnuri, nebuni, dame: precalculări + rotiri

Tabele de final (EGTB)

- Precalculează pozițiile cu maxim k piese
- Eliminarea simetriilor (cu/fără pioni)



Tabele de final (EGTB)

- Calculul combinațiilor și indexarea lor unică
- Dându-se 3 cai pe o tablă, cum îi rotesc / oglindesc?
- DTM / DTC (distance to mate / to conversion)
- pe unele tabele (KRPvKP) tot nu este suficient

Tabele de final (EGTB)

- Analiză retrogradă
 - 2 piese → 3 piese → 4 piese
 - 0 pioni → 1 pion → 2 pioni
- Compresie (52 GB comprimate!)
- Compresie pe blocuri pentru acces aleator
- Cache pe blocuri în memorie

Cartea de deschideri

- Antișahul pare rezolvabil
- După 1. e3, doar 1. ... b6 și 1. ... c5 sunt încă deschise
- Proof Number Search