

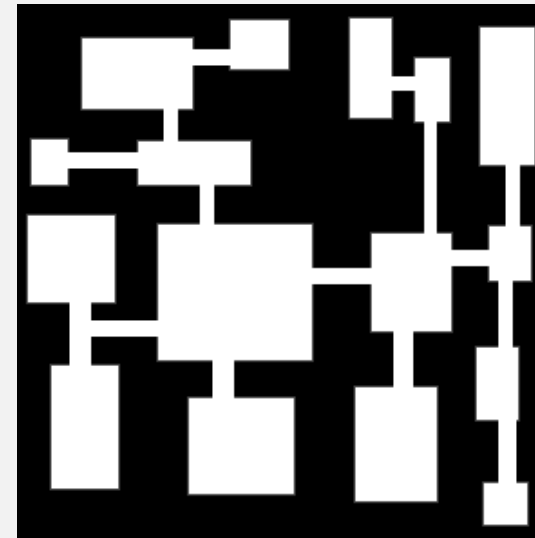
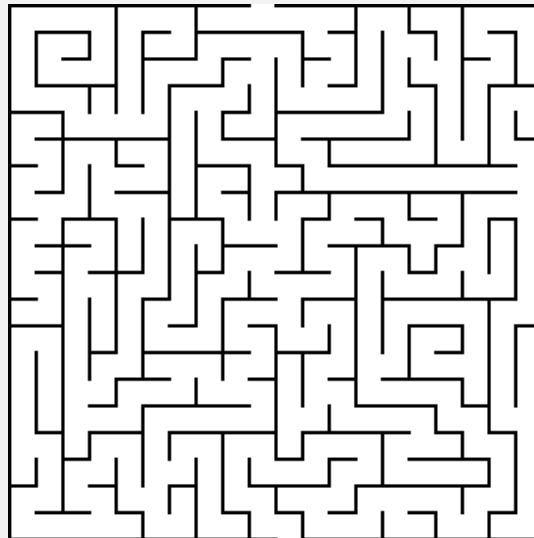
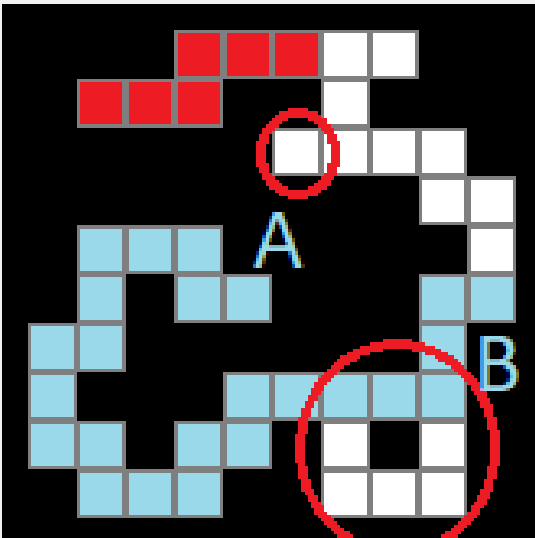
# AUTOMATICKÉ GENEROVANIE BLUDÍSK A PODZEMÍ

Vypracoval: Jozef Horváth

Školiteľ: RNDr. Michal Forišek, PhD.

# ÚVOD

- Článok, cesta, cyklus, slepý koniec, slepá chodba
- Bludiská
- Podzemia



## CIELE PRÁCE

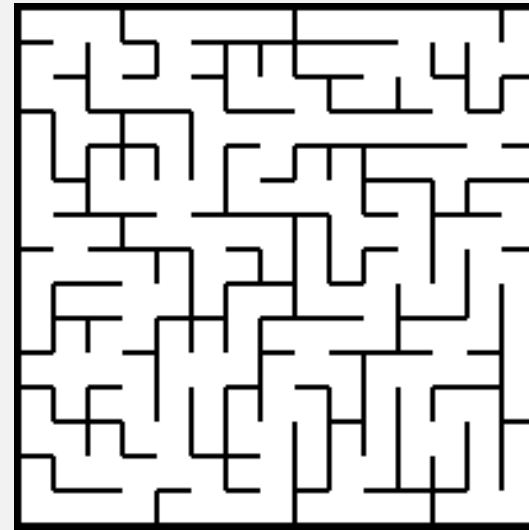
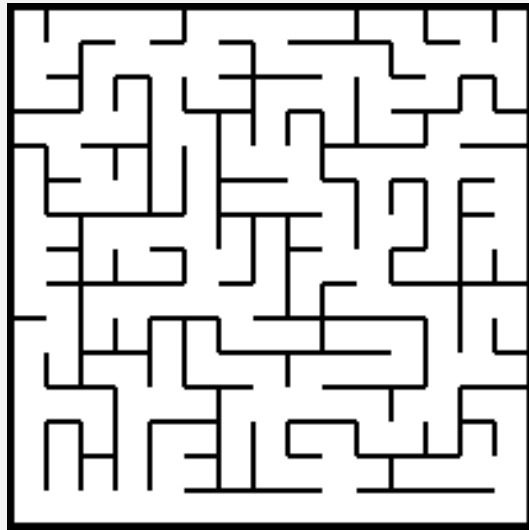
- Vytvorit' prehľad algoritmov na generovanie bludísk a podzemí
- Implementovat' jeden z algoritmov na generovanie podzemí
- Navrhnut' a implementovat' vylepšenia pre implementovaný algoritmus

# BLUDISKÁ

- Rozdelenie podľa vlastností bludiska.
- Algoritmy na tvorbu bludísk

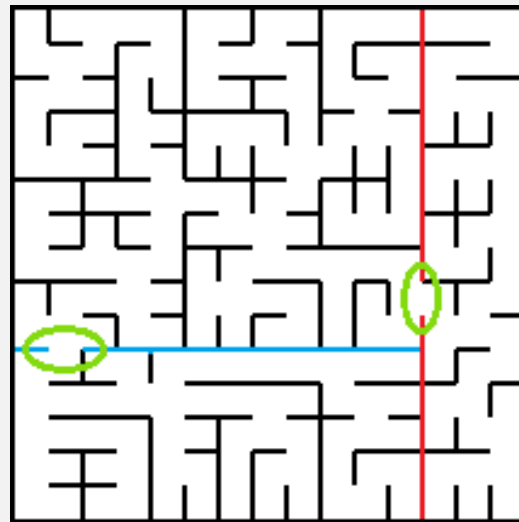
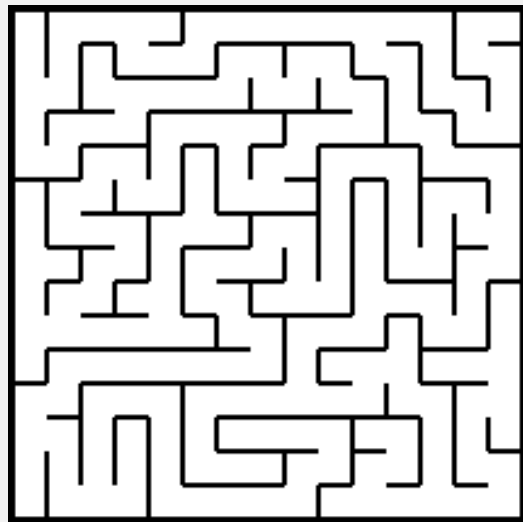
# ALDOUS-BRODEROV A WILSONOV ALGORITMUS

- Rovnaká pravdepodobnosť vygenerovania



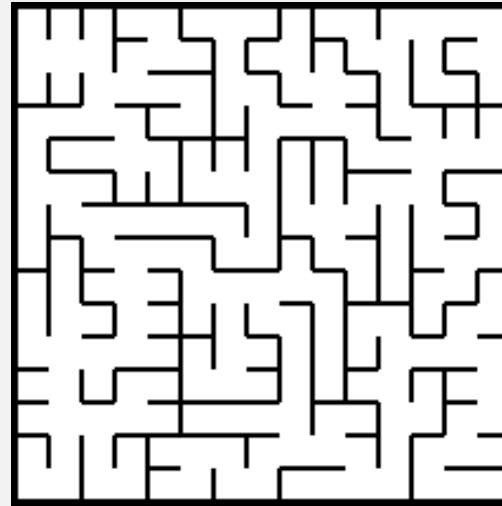
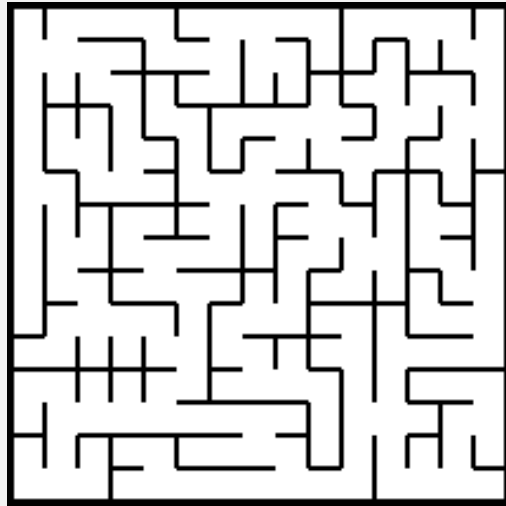
# REKURZÍVNE ALGORITMY

- Rekurzívny návratový algoritmus a rekurzívne delenie



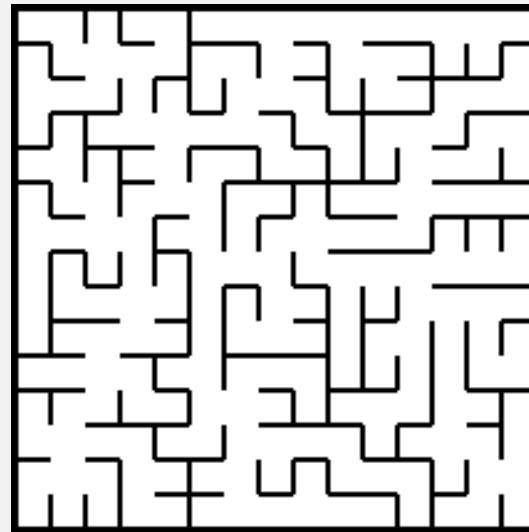
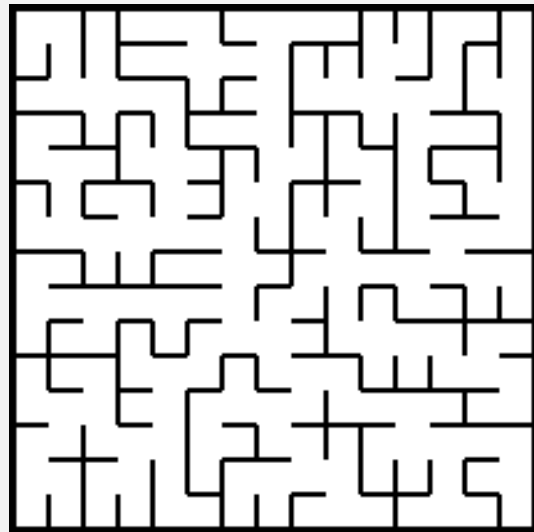
# KRUSKALOV RANDOMIZOVANÝ ALGORITMUS

- Náhodne odstraňuje vhodné steny medzi množinami



# PRIMOV ALGORITMUS

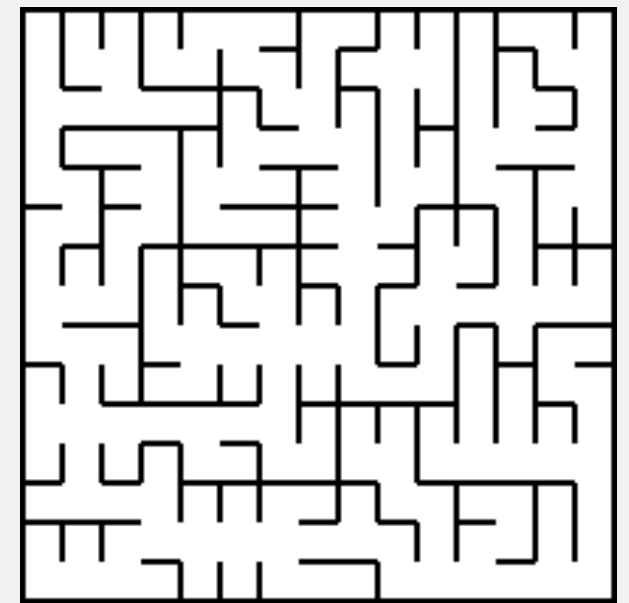
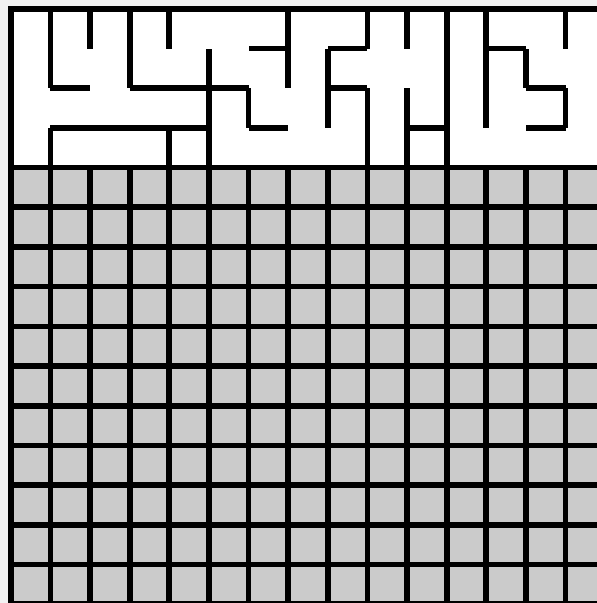
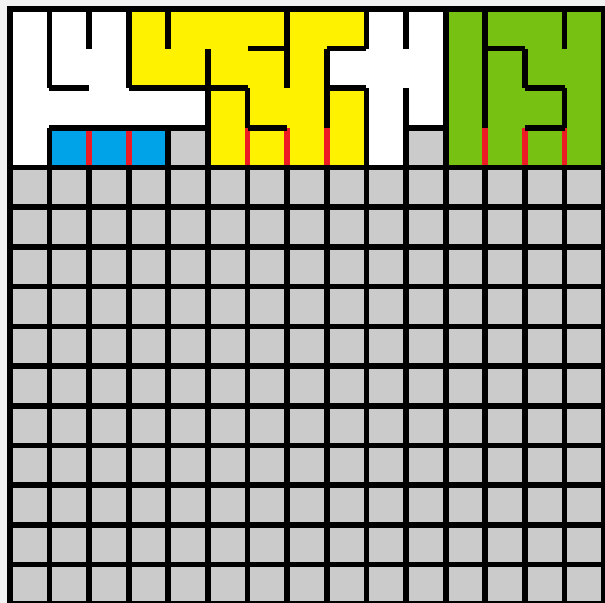
- Využíva množinu už pridaných článkov a množinu článkov, z ktorej možno pridať nový článok





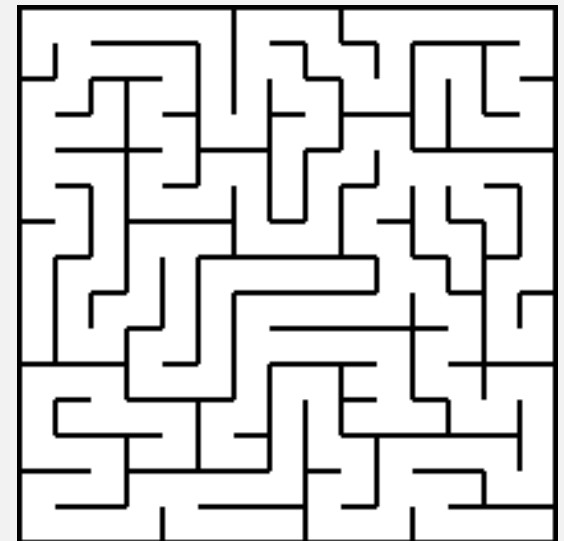
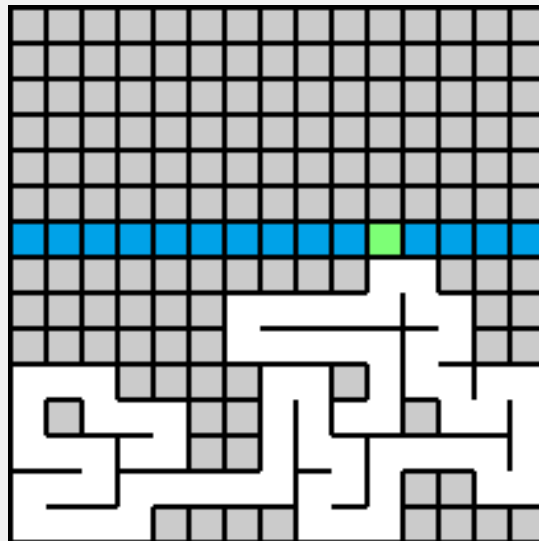
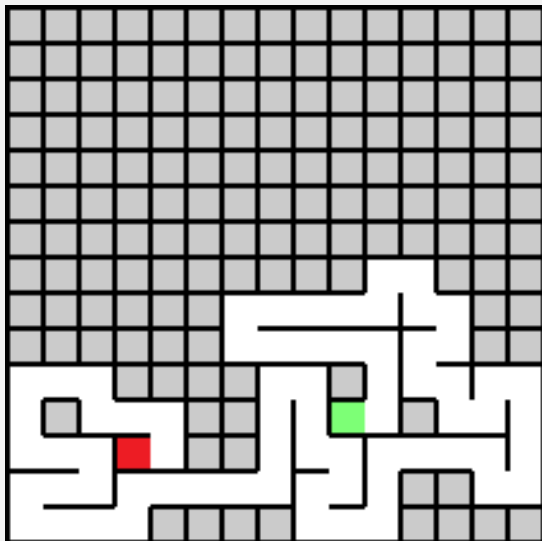
# ELLEROV ALGORITMUS

- Vždy sa venuje len jednému riadku



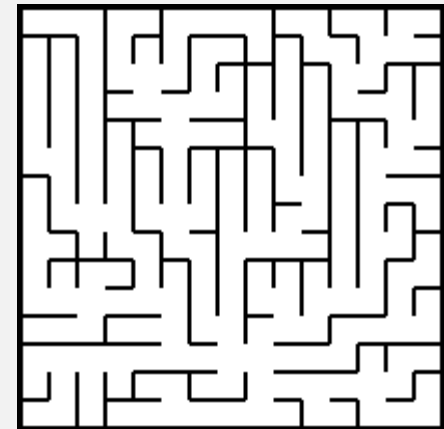
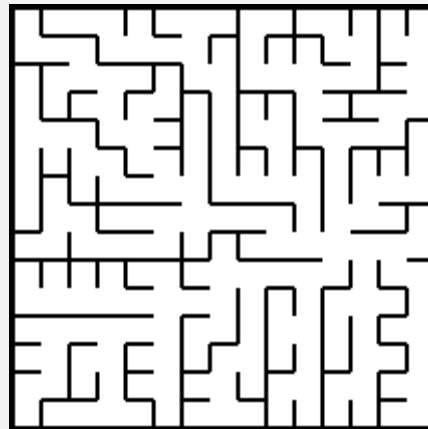
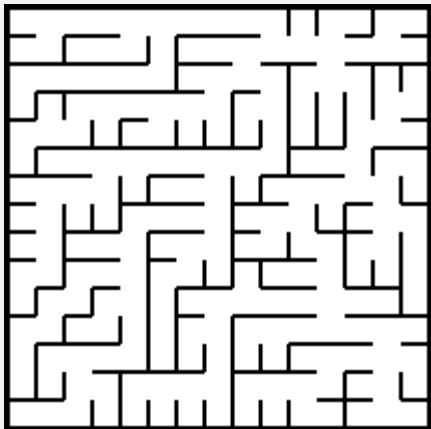
# VYHĽADÁVACÍ ALGORITMUS

- Z aktuálneho článku pokračuje náhodným smerom a ak taký nie je hľadá vhodný článok, kde sa to dá



# RASTOVÝ ALGORITMUS

- Aktuálny článok si vyberá z článkov bludiska – rôzne spôsoby výberu
- Z aktuálneho článku pokračuje náhodným vhodným smerom
- Ak z daného článku nevedie vhodný smer, zabudne daný článok

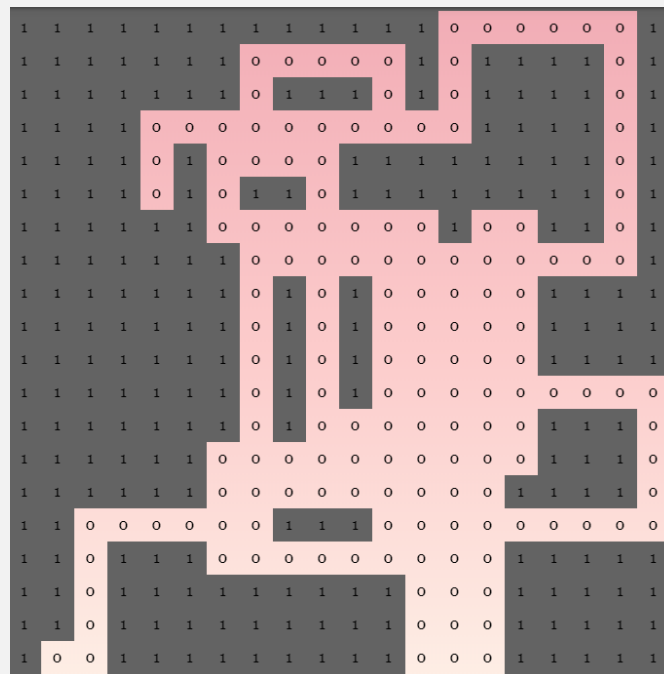


# PODZEMIA

- Algoritmy na tvorbu podzemí

# ALGORITMUS NÁHODNEJ PRECHÁDZKY

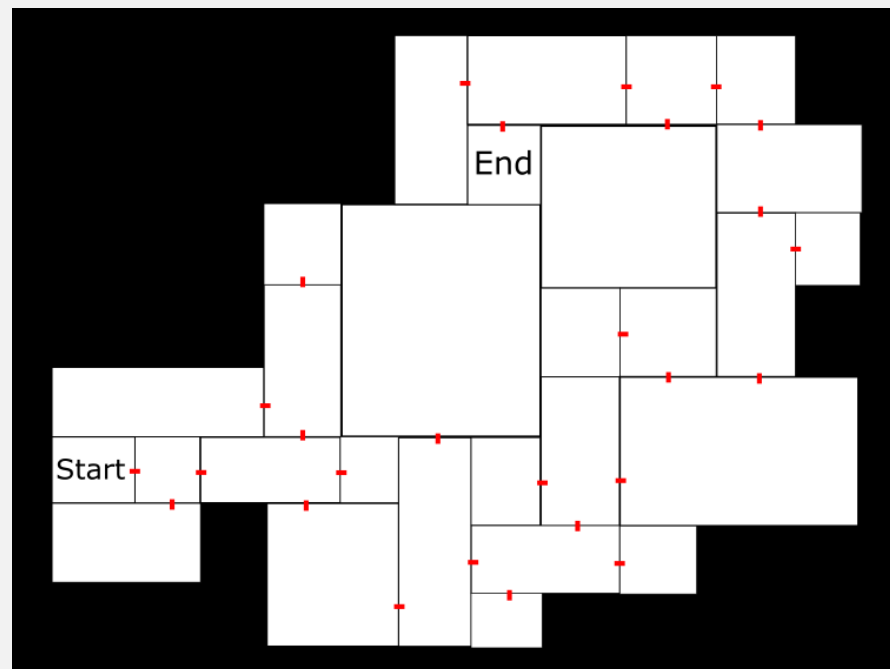
- K poslednej vlozenej časti prikladá chodbu náhodnej dĺžky





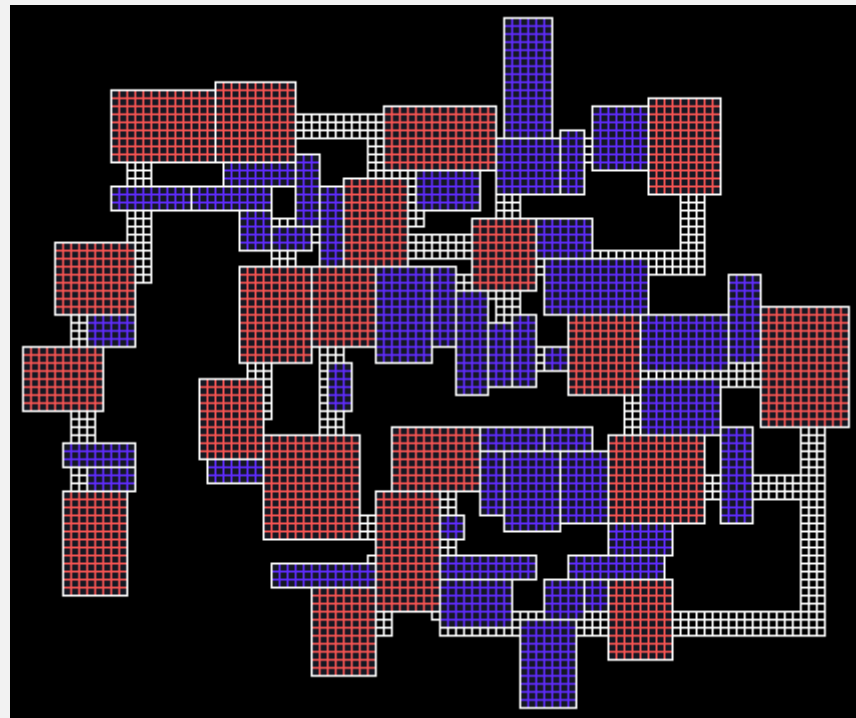
# PATH OF EXILE

- Priamo prepája miestnosti dverami



# TINY KEEP

- Vytvorí veľa miestností, malé miestnosti potom použije ako chodby





# MRIEŽKOVÝ GENERÁTOR

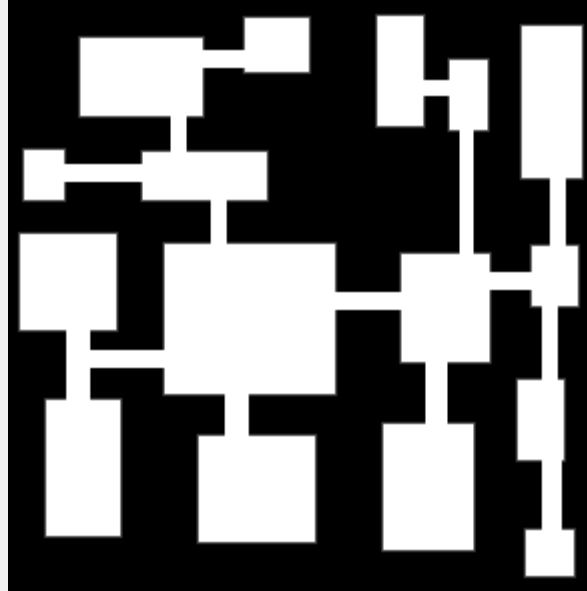
- Rozdelí si priestor na mriežku a do niektorých podpriestorov vloží miestnosti

	1	2	3
0	1234567890	1234567890	1234567890
0	****	***	
1	* *	* *	
2	* *	* *	
3	****	***	
4	-----		
5	****		***
6	* *		* *
7	* *		***
8	****		
9	-----		
10		***	****
1		* *	* *
2		* *	* *
3		***	****
4	-----		
5	****		****
6	* *		* *
7	****		* *
8		****	
9			



# BINÁRNE DELIACI GENERÁTOR

- Rozdelí priestor na rôzne veľké časti, do každej vloží miestnosť a po dvoch prepája



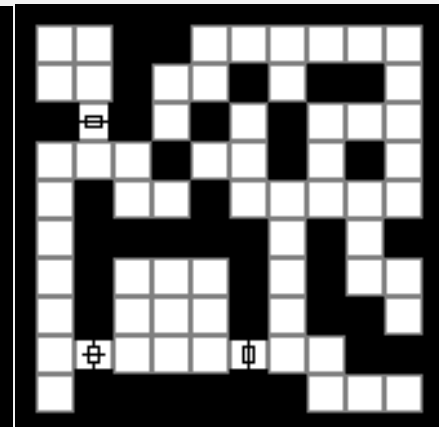
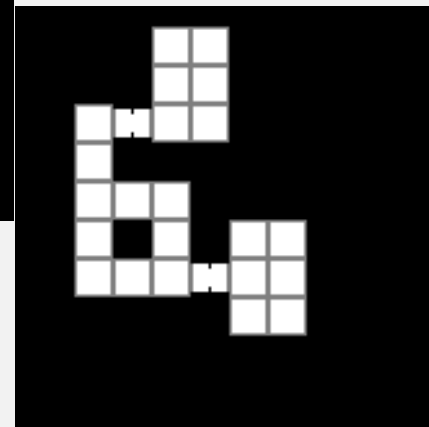
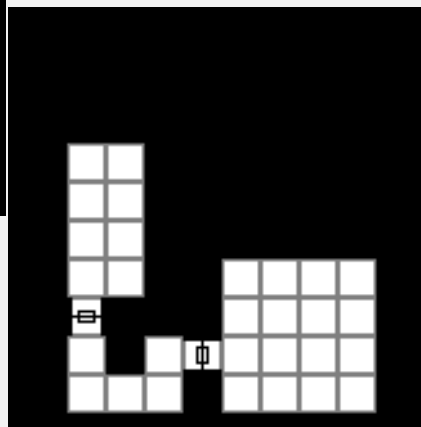
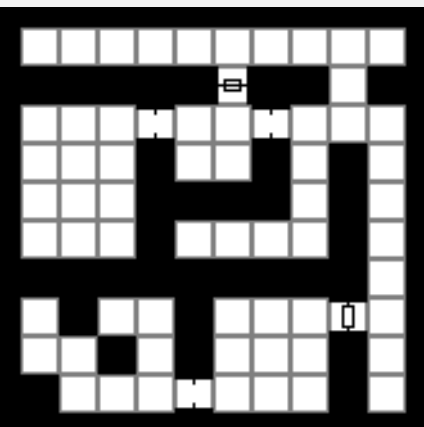
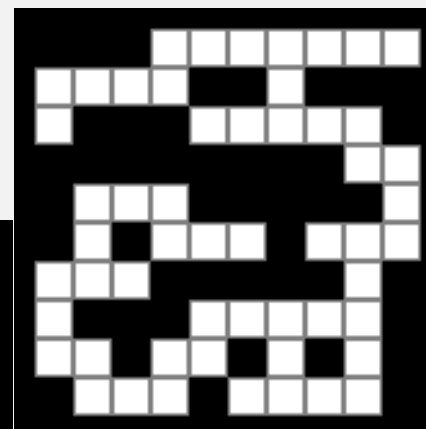
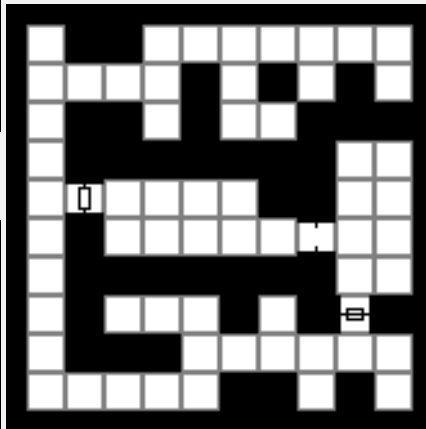
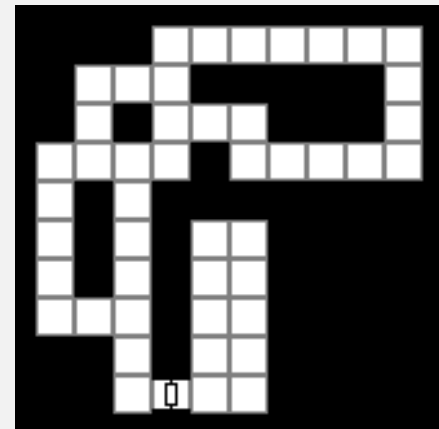
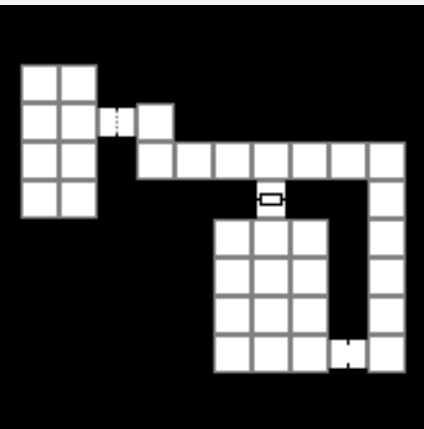
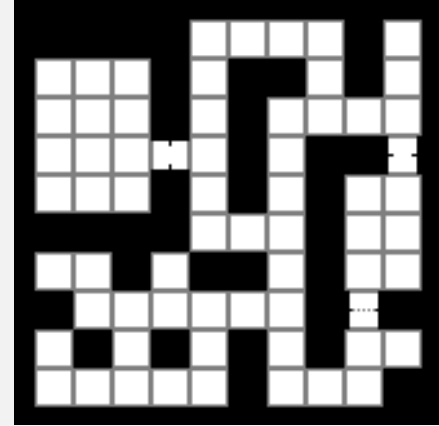
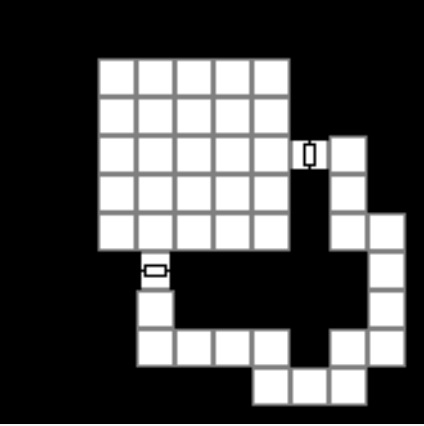
# PODZEMIA S CHODBAMI TVORIACIMI BLUDISKO

- Vkladá miestnosti
- Chodby generuje ako bludiská



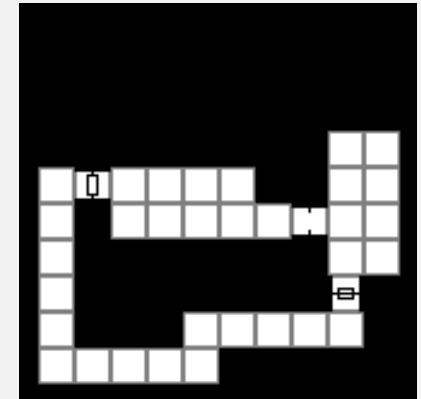
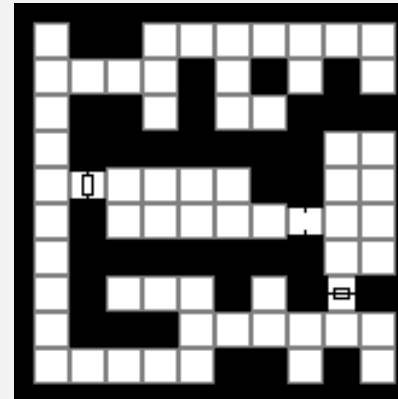
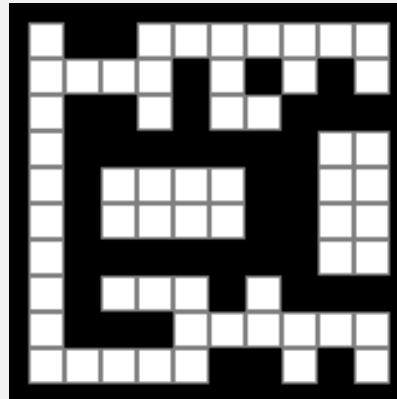
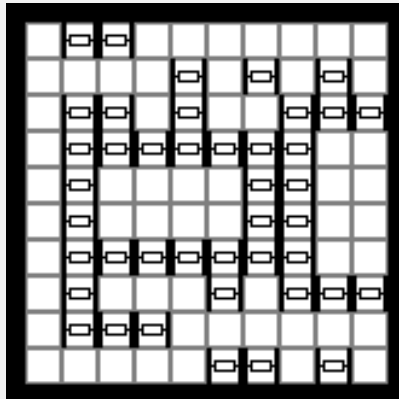
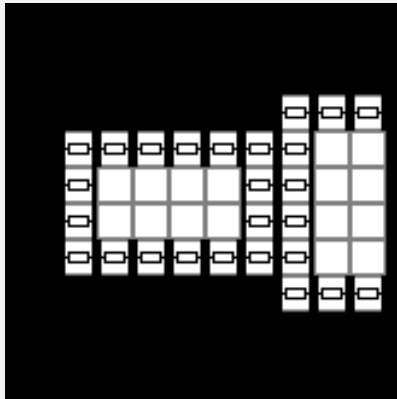
# VÝSLEDKY PRÁCE

- Popísal som nájdené algoritmy na generovanie bludísk a podzemí.
- Vytvoril som implementáciu jedného z algoritmov na generovanie podzemí s vlastnými zmenami.



# IMPLEMENTÁCIA

- Python 3.6.3
- ImageMagick s použitím Wand





ĎAKUJEM ZA POZORNOST!



# ČASOVÁ ZLOŽITOSŤ

- Podľa testov sú časovo najnáročnejšie prepojenie častí podzemia a tvorba obrázku podzemia
- Tvorba obrázku závisí len od rozmerov podzemia
- Prepojenie častí podzemia závisí aj od počtu vytvorených miestností, čo tiež závisí od rozmerov podzemia

## 100x100 s 20 pokusmi o vytvorenie miestnosti

```
prepare 0.09999871253967285
rooms 0.010999441146850586
paths 0.1959991455078125
unblock 0.003000497817993164
find & connect 0.3189988136291504
rem unreachable 0.0
deads 0.010051250457763672
save 2.168989419937134
total 2.908985137939453
```

```
prepare 0.1020512580871582
rooms 0.009998559951782227
paths 0.23199868202209473
unblock 0.0029997825622558594
find & connect 0.27994632720947266
rem unreachable 0.0
deads 0.011000871658325195
save 2.276987314224243
total 3.066983699798584
```

```
prepare 0.10300397872924805
rooms 0.010999917984008789
paths 0.2320570945739746
unblock 0.0029990673065185547
find & connect 0.24799823760986328
rem unreachable 0.0
deads 0.013052701950073242
save 2.239988088607788
total 2.9389824867248535
```

## 100x100 s 100 pokusmi o vytvorenie miestnosti

```
prepare 0.10299897193908691
rooms 0.037999868392944336
paths 0.08100152015686035
unblock 0.003000020980834961
find & connect 0.9179947376251221
rem unreachable 0.0
deads 0.006999969482421875
save 2.1729869842529297
total 3.4739797115325928
```

```
prepare 0.10605096817016602
rooms 0.03505206108093262
paths 0.08105087280273438
unblock 0.0019998550415039062
find & connect 1.2849922180175781
rem unreachable 0.0
deads 0.01000070571899414
save 2.285987615585327
total 3.956977128982544
```

```
prepare 0.10200166702270508
rooms 0.036052703857421875
paths 0.10805320739746094
unblock 0.003000020980834961
find & connect 0.8669939041137695
rem unreachable 0.0
deads 0.007002830505371094
save 2.187988042831421
total 3.4729809761047363
```

## 200x200 s 200 pokusmi o vytvorenie miestnosti

```
prepare 0.479996919631958
rooms 0.03900003433227539
paths 2.614985227584839
unblock 0.01199960708618164
find 3.6029810905456543
connect 3.686985492706299
find & connect 7.378997802734375
rem unreachable 0.0010008811950683594
deads 0.07400059700012207
save 9.155950546264648
total 19.924888849258423
```

```
prepare 0.4739973545074463
rooms 0.03700137138366699
paths 2.9969828128814697
unblock 0.01100015640258789
find 3.3169870376586914
connect 2.0509896278381348
find & connect 5.393969535827637
rem unreachable 0.0010004043579101562
deads 0.07100129127502441
save 9.26494836807251
total 18.40089702606201
```

```
prepare 0.477996826171875
rooms 0.032999515533447266
paths 3.059983730316162
unblock 0.012999773025512695
find 3.3989813327789307
connect 3.086982250213623
find & connect 6.572962760925293
rem unreachable 0.0
deads 0.06999969482421875
save 9.934943914413452
total 20.331886053085327
```

## MOŽNÉ VYLEPŠENIA

- Označ miestnosť ako tajnú, všetky k nej pripojené dvere sú tajné
- Zrýchlenie rastového algoritmu – nekontroluj články, ktoré už sú obkolesené
- Zlepšenie výberu dverí