

```

1 /usr/local/bin/python3.9 /Users/hadrien/Git/LINGI2261/
  LINGI2261-Assignment_2/blocks.py bfs_graph
2 Instance:  instances/a01
3 Number of moves: 12
4 #####
5 #                                     #
6 #           b                       #
7 #####
8 #           a     #####
9 #####
10
11 #####
12 #                                     #
13 #           b                       #
14 #####
15 #           a     #####
16 #####
17
18 #####
19 #                                     #
20 #           b                       #
21 #####
22 #           a     #####
23 #####
24
25 #####
26 #                                     #
27 #           b                       #
28 #####
29 #           a     #####
30 #####
31
32 #####
33 #                                     #
34 #           b                       #
35 #####
36 #           a     #####
37 #####
38
39 #####
40 #                                     #
41 #           b                       #
42 #####
43 #           a#####
44 #####
45
46 #####
47 #                                     #
48 #                                     #
49 #####b
50 #           a#####
51 #####

```

```

52
53 #####
54 # #
55 # #
56 ##### b #
57 # a##### #
58 #####
59
60 #####
61 # #
62 # #
63 ##### b #
64 # a##### #
65 #####
66
67 #####
68 # #
69 # #
70 ##### b #
71 # a##### #
72 #####
73
74 #####
75 # #
76 # #
77 ##### b #
78 # a##### #
79 #####
80
81 #####
82 # #
83 # #
84 ##### b #
85 # a##### #
86 #####
87
88 #####
89 # #
90 # #
91 ##### #
92 # a#####@#
93 #####
94
95 * Execution time: 0.042895216000000014
96 * Path cost to goal: 12 moves
97 * #Nodes explored: 310
98 * Queue size at goal: 30
99 Instance: instances/a02
100 Number of moves: 11
101 #####
102 # a #
103 ##### #

```

```
104 ##### #
105 #####
106 #####
107
108 #####
109 # a #
110 #### #
111 ##### #
112 #####
113 #####
114
115 #####
116 # #
117 ####a #
118 ##### #
119 #####
120 #####
121
122 #####
123 # #
124 #### a #
125 ##### #
126 #####
127 #####
128
129 #####
130 # #
131 #### a #
132 ##### #
133 #####
134 #####
135
136 #####
137 # #
138 #### #
139 #####a #
140 #####
141 #####
142
143 #####
144 # #
145 #### #
146 ##### a #
147 #####
148 #####
149
150 #####
151 # #
152 #### #
153 ##### a #
154 #####
155 #####
```

```

156
157 #####
158 # #
159 #### #
160 ##### a #
161 #####
162 #####
163
164 #####
165 # #
166 #### #
167 ##### a #
168 #####
169 #####
170
171 #####
172 # #
173 #### #
174 ##### a #
175 #####
176 #####
177
178 #####
179 # #
180 #### #
181 ##### #
182 #####@#####
183 #####
184
185 * Execution time: 0.036463142000000004
186 * Path cost to goal: 11 moves
187 * #Nodes explored: 13
188 * Queue size at goal: 0
189 Instance: instances/a03
190 Number of moves: 5
191 #####
192 # c #
193 # b #
194 # a #
195 #### #
196 #### #
197 ## #
198 #####
199
200 #####
201 # #
202 # c #
203 # b #
204 #### #
205 #### #
206 ## a #
207 #####

```

```

208
209 #####
210 # #
211 # c #
212 # b #
213 #### #
214 #### #
215 ## a #
216 #####
217
218 #####
219 # #
220 # #
221 # b #
222 #### #
223 #### #
224 ## a@ #
225 #####
226
227 #####
228 # #
229 # #
230 # #
231 #### #
232 ####@ #
233 ## a@ #
234 #####
235
236 #####
237 # #
238 # #
239 # #
240 #### #
241 ####@ #
242 ##@ @ #
243 #####
244
245 * Execution time: 0.2627566619999999
246 * Path cost to goal: 5 moves
247 * #Nodes explored: 458
248 * Queue size at goal: 245
249 Instance: instances/a04
250 Number of moves: 20
251 #####
252 # #
253 # a #
254 ##### bb #
255 ##### ## #
256 ##### #
257 ##### #
258 ##### ##
259 #####

```

```
260
261 #####
262 #          #
263 #   a      #
264 #####  bb  #
265 #####  ### #
266 #####      #
267 #####      #
268 #####      ##
269 #####
270
271 #####
272 #          #
273 #   a      #
274 #####  b b  #
275 #####  ### #
276 #####      #
277 #####      #
278 #####      ##
279 #####
280
281 #####
282 #          #
283 #   a      #
284 #####  bb  #
285 #####  ### #
286 #####      #
287 #####      #
288 #####      ##
289 #####
290
291 #####
292 #          #
293 #   a      #
294 #####  bb  #
295 #####  ### #
296 #####      #
297 #####      #
298 #####      ##
299 #####
300
301 #####
302 #          #
303 #   a      #
304 #####  b   #
305 #####  ### #
306 #####b     #
307 #####      #
308 #####      ##
309 #####
310
311 #####
```

```
312 # #
313 # a #
314 ##### b #
315 ##### ### #
316 #####b #
317 ##### #
318 ##### ##
319 #####
320
321 #####
322 # #
323 # a #
324 ##### #
325 #####b### #
326 #####b #
327 ##### #
328 ##### ##
329 #####
330
331 #####
332 # #
333 # #
334 #####a #
335 #####b### #
336 #####b #
337 ##### #
338 ##### ##
339 #####
340
341 #####
342 # #
343 # #
344 ##### a #
345 #####b### #
346 #####b #
347 ##### #
348 ##### ##
349 #####
350
351 #####
352 # #
353 # #
354 ##### a #
355 ##### ### #
356 #####b #
357 #####b #
358 ##### ##
359 #####
360
361 #####
362 # #
363 # #
```

```
364 ##### a #
365 ##### ### #
366 #####b #
367 #####b #
368 ##### ##
369 #####
370
371 #####
372 # #
373 # #
374 ##### a #
375 ##### ### #
376 #####b #
377 ##### b #
378 ##### ##
379 #####
380
381 #####
382 # #
383 # #
384 ##### a #
385 ##### ### #
386 ##### #
387 #####bb #
388 ##### ##
389 #####
390
391 #####
392 # #
393 # #
394 ##### a #
395 ##### ### #
396 ##### #
397 #####bb #
398 ##### ##
399 #####
400
401 #####
402 # #
403 # #
404 ##### a #
405 ##### ### #
406 ##### #
407 #####b b #
408 ##### ##
409 #####
410
411 #####
412 # #
413 # #
414 ##### a #
415 ##### ### #
```



```

416 ##### #
417 ##### bb #
418 ##### ##
419 #####
420
421 #####
422 # #
423 # #
424 ##### a #
425 ##### ## #
426 ##### #
427 ##### b #
428 #####b##
429 #####
430
431 #####
432 # #
433 # #
434 ##### a #
435 ##### ## #
436 ##### #
437 ##### b #
438 #####b##
439 #####
440
441 #####
442 # #
443 # #
444 ##### a #
445 ##### ## #
446 ##### #
447 ##### b #
448 #####b##
449 #####
450
451 #####
452 # #
453 # #
454 ##### #
455 ##### ## #
456 ##### @ #
457 ##### b #
458 #####b##
459 #####
460
461 * Execution time: 0.07587015000000008
462 * Path cost to goal: 20 moves
463 * #Nodes explored: 795
464 * Queue size at goal: 2
465 Instance: instances/a05
466 Instance instances/a05 timed out after 75s
467 Instance: instances/a06

```

468 Number of moves: 21

```
469 #####
470 ##      ##
471 #       #
472 # b     a #
473 # ###   ### #
474 #       #
475 # b     a #
476 # ##    ## #
477 # #     #
478 # #####  ##
479 #       ##
480 ## #####  ##
481 ##       ##
482 #####
483
484 #####
485 ##      ##
486 #       #
487 # b     a #
488 # ###   ### #
489 #       #
490 # b     a #
491 # ##    ## #
492 # #     #
493 # #####  ##
494 #       ##
495 ## #####  ##
496 ##       ##
497 #####
498
499 #####
500 ##      ##
501 #       #
502 # b     a #
503 # ###   ### #
504 #       #
505 # b     a #
506 # ##    ## #
507 # #     #
508 # #####  ##
509 #       ##
510 ## #####  ##
511 ##       ##
512 #####
513
514 #####
515 ##      ##
516 #       #
517 # b     a #
518 # ###   ### #
519 #       #
```

```
520 #          a #
521 # ##      ## #
522 # # b      #
523 # #####  ##
524 #          ##
525 ## #####  ##
526 ##          ##
527 #####
528
529 #####
530 ##          ##
531 #          #
532 #  b    a  #
533 # ####  ## #
534 #          #
535 #          a #
536 # ##      ## #
537 # # b      #
538 # #####  ##
539 #          ##
540 ## #####  ##
541 ##          ##
542 #####
543
544 #####
545 ##          ##
546 #          #
547 #  b    a  #
548 # ####  ## #
549 #          #
550 #          a #
551 # ##      ## #
552 # # b      #
553 # #####  ##
554 #          ##
555 ## #####  ##
556 ##          ##
557 #####
558
559 #####
560 ##          ##
561 #          #
562 #  b    a  #
563 # ####  ## #
564 #          #
565 #          a #
566 # ##      ## #
567 # # b      #
568 # #####  ##
569 #          ##
570 ## #####  ##
571 ##          ##
```

```
572 #####
573
574 #####
575 ##      ##
576 #      #
577 #    b  a  #
578 #  ###   ### #
579 #      #
580 #      #
581 #  ##    ## #
582 # #    b a  #
583 # #####  ##
584 #      ##
585 ## #####  ##
586 ##      ##
587 #####
588
589 #####
590 ##      ##
591 #      #
592 #    b  a  #
593 #  ###   ### #
594 #      #
595 #      #
596 #  ##    ## #
597 # #    ba  #
598 # #####  ##
599 #      ##
600 ## #####  ##
601 ##      ##
602 #####
603
604 #####
605 ##      ##
606 #      #
607 #    b      #
608 #  ###   ### #
609 #      #
610 #      #
611 #  ##    a ## #
612 # #    ba  #
613 # #####  ##
614 #      ##
615 ## #####  ##
616 ##      ##
617 #####
618
619 #####
620 ##      ##
621 #      #
622 #    b      #
623 #  ###   ### #
```

```
624 # #
625 # #
626 # ## @ ## #
627 # # ba #
628 # ##### ##
629 # ##
630 ## ##### ##
631 ## ##
632 #####
633
634 #####
635 ## ##
636 # #
637 # #
638 # ### ### #
639 # #
640 # @ #
641 # ## @ ## #
642 # # ba #
643 # ##### ##
644 # ##
645 ## ##### ##
646 ## ##
647 #####
648
649 #####
650 ## ##
651 # #
652 # #
653 # ### ### #
654 # #
655 # @ #
656 # ## @ ## #
657 # # b a #
658 # ##### ##
659 # ##
660 ## ##### ##
661 ## ##
662 #####
663
664 #####
665 ## ##
666 # #
667 # #
668 # ### ### #
669 # #
670 # @ #
671 # ## @ ## #
672 # # ba #
673 # ##### ##
674 # ##
675 ## ##### ##
```

```
676 ##          ##
677 #####
678
679 #####
680 ##          ##
681 #           #
682 #           #
683 # ###      ## #
684 #           #
685 #      @      #
686 # ## @      ## #
687 # #      b      #
688 # #####      ##
689 #           a ##
690 ## #####      ##
691 ##          ##
692 #####
693
694 #####
695 ##          ##
696 #           #
697 #           #
698 # ###      ## #
699 #           #
700 #      @      #
701 # ## @      ## #
702 # #      b      #
703 # #####      ##
704 #           a ##
705 ## #####      ##
706 ##          ##
707 #####
708
709 #####
710 ##          ##
711 #           #
712 #           #
713 # ###      ## #
714 #           #
715 #      @      #
716 # ## @      ## #
717 # #      b      #
718 # #####      ##
719 #           a ##
720 ## #####      ##
721 ##          ##
722 #####
723
724 #####
725 ##          ##
726 #           #
727 #           #
```

```
728 # ###  ### #
729 #      #
730 #      @      #
731 # ## @  ## #
732 # #      #
733 # #####  ##
734 #      ab ##
735 ## #####  ##
736 ##      ##
737 #####
738
739 #####
740 ##      ##
741 #      #
742 #      #
743 # ###  ### #
744 #      #
745 #      @      #
746 # ## @  ## #
747 # #      #
748 # #####  ##
749 #      a b ##
750 ## #####  ##
751 ##      ##
752 #####
753
754 #####
755 ##      ##
756 #      #
757 #      #
758 # ###  ### #
759 #      #
760 #      @      #
761 # ## @  ## #
762 # #      #
763 # #####  ##
764 #      ab ##
765 ## #####  ##
766 ##      ##
767 #####
768
769 #####
770 ##      ##
771 #      #
772 #      #
773 # ###  ### #
774 #      #
775 #      @      #
776 # ## @  ## #
777 # #      #
778 # #####  ##
779 #      @ b  ##
```

```

780 ## ##### ##
781 ##      ##
782 #####
783
784 #####
785 ##      ##
786 #      #
787 #      #
788 # ###  ## #
789 #      #
790 #   @   #
791 # ## @  ## #
792 # #      #
793 # #####  ##
794 #   @@   ##
795 ## #####  ##
796 ##      ##
797 #####
798
799 * Execution time:    41.378001351
800 * Path cost to goal:    21 moves
801 * #Nodes explored:    182299
802 * Queue size at goal:    7582
803 Instance:  instances/a07
804 Number of moves: 16
805 #####
806 #      b      ba      #
807 #   ##### # #####  #
808 #          #          #
809 #          #          #
810 #      b  ##          #
811 #      ##      #      #
812 ##### #####  #####
813 #          #
814 #####
815
816 #####
817 #      b      ba      #
818 #   ##### # #####  #
819 #          #          #
820 #          #          #
821 #      b  ##          #
822 #      ##      #      #
823 ##### #####  #####
824 #          #
825 #####
826
827 #####
828 #      b      b a      #
829 #   ##### # #####  #
830 #          #          #
831 #          #          #

```



```

832 #      b  ##      #
833 #      ##      #      #
834 ##### #####
835 #      #
836 #####
837
838 #####
839 #      b      ba      #
840 #      ##### # ##### #
841 #      #      #
842 #      #      #
843 #      b  ##      #
844 #      ##      #      #
845 ##### #####
846 #      #
847 #####
848
849 #####
850 #      b      ba      #
851 #      ##### # ##### #
852 #      #      #
853 #      #      #
854 #      b  ##      #
855 #      ##      #      #
856 ##### #####
857 #      #
858 #####
859
860 #####
861 #      b      b a      #
862 #      ##### # ##### #
863 #      #      #
864 #      #      #
865 #      b  ##      #
866 #      ##      #      #
867 ##### #####
868 #      #
869 #####
870
871 #####
872 #      b      ba      #
873 #      ##### # ##### #
874 #      #      #
875 #      #      #
876 #      b  ##      #
877 #      ##      #      #
878 ##### #####
879 #      #
880 #####
881
882 #####
883 #      b      a      #

```

```
884 # ##### # ##### #
885 #          #b      #
886 #          #        #
887 #          b ##     #
888 #          ##      #
889 ##### #####      #
890 #                    #
891 #####
892
893 #####
894 #          b  a      #
895 # ##### # ##### #
896 #          #b      #
897 #          #        #
898 #          b ##     #
899 #          ##      #
900 ##### #####      #
901 #                    #
902 #####
903
904 #####
905 #          b  a      #
906 # ##### # ##### #
907 #          #        #
908 #          #        #
909 #          b ##     #
910 #          ##    b#   #
911 ##### #####      #
912 #                    #
913 #####
914
915 #####
916 #          b        #
917 # ##### # ##### #
918 #          #@       #
919 #          #        #
920 #          b ##     #
921 #          ##    b#   #
922 ##### #####      #
923 #                    #
924 #####
925
926 #####
927 #          b        #
928 # ##### # ##### #
929 #          #@       #
930 #          #        #
931 #          b ##     #
932 #          ##    b #   #
933 ##### #####      #
934 #                    #
935 #####
```

```
936
937 #####
938 #      b      #
939 #   #####   #
940 #      #@     #
941 #      #      #
942 #      b ##   #
943 #     ## b   #
944 ##### #####
945 #             #
946 #####
947
948 #####
949 #      b      #
950 #   #####   #
951 #      #@     #
952 #      #      #
953 #      b ##   #
954 #     ##b   #
955 ##### #####
956 #             #
957 #####
958
959 #####
960 #      b      #
961 #   #####   #
962 #      #@     #
963 #      #      #
964 #      b##   #
965 #     ##b   #
966 ##### #####
967 #             #
968 #####
969
970 #####
971 #             #
972 #   #####   #
973 #      #@     #
974 #      b #    #
975 #      b##   #
976 #     ##b   #
977 ##### #####
978 #             #
979 #####
980
981 #####
982 #             #
983 #   #####   #
984 #      #@     #
985 #      @#     #
986 #      b##   #
987 #     ##b   #
```

```
988 #####  
989 #  
990 #####  
991  
992 * Execution time: 20.955590469999997  
993 * Path cost to goal: 16 moves  
994 * #Nodes explored: 124627  
995 * Queue size at goal: 31683  
996 Instance: instances/a08  
997 Number of moves: 20  
998 #####  
999 # a #  
1000 #ba #  
1001 ##b#### #  
1002 ##a #  
1003 #### #  
1004 # # #  
1005 # ### #  
1006 # #  
1007 #####  
1008  
1009 #####  
1010 # #  
1011 #ba #  
1012 ##a#### #  
1013 ##ba #  
1014 #### #  
1015 # # #  
1016 # ### #  
1017 # #  
1018 #####  
1019  
1020 #####  
1021 # #  
1022 #ba #  
1023 ##a#### #  
1024 ##b #  
1025 #### #  
1026 # #a #  
1027 # ### #  
1028 # #  
1029 #####  
1030  
1031 #####  
1032 # #  
1033 #b #  
1034 ##a#### #  
1035 ##ab #  
1036 #### #  
1037 # #a #  
1038 # ### #  
1039 # #
```

```
1040 #####
1041
1042 #####
1043 #      #
1044 # b      #
1045 ##a#### #
1046 ##ab     #
1047 #####    #
1048 #  #a     #
1049 #   ###   #
1050 #         #
1051 #####
1052
1053 #####
1054 #      #
1055 # b      #
1056 ##a#### #
1057 ##a      #
1058 #####b   #
1059 #  #a     #
1060 #   ###   #
1061 #         #
1062 #####
1063
1064 #####
1065 #      #
1066 #      #
1067 ##b#### #
1068 ##aa     #
1069 #####b   #
1070 #  #a     #
1071 #   ###   #
1072 #         #
1073 #####
1074
1075 #####
1076 #      #
1077 #      #
1078 ##b#### #
1079 ##aa     #
1080 #####    #
1081 #  #ab    #
1082 #   ###   #
1083 #         #
1084 #####
1085
1086 #####
1087 #      #
1088 #      #
1089 ##b#### #
1090 ##a      #
1091 #####a   #
```

```
1092 # #ab #
1093 # ### #
1094 # #
1095 #####
1096
1097 #####
1098 # #
1099 # #
1100 ## #### #
1101 ##ba #
1102 ####a #
1103 # #ab #
1104 # ### #
1105 # #
1106 #####
1107
1108 #####
1109 # #
1110 # #
1111 ## #### #
1112 ##ba #
1113 ####a #
1114 # #a #
1115 # ### #
1116 # b #
1117 #####
1118
1119 #####
1120 # #
1121 # #
1122 ## #### #
1123 ##ba #
1124 #### #
1125 # #aa #
1126 # ### #
1127 # b #
1128 #####
1129
1130 #####
1131 # #
1132 # #
1133 ## #### #
1134 ##b #
1135 ####a #
1136 # #aa #
1137 # ### #
1138 # b #
1139 #####
1140
1141 #####
1142 # #
1143 # #
```

```
1144 ## #### #
1145 ## b #
1146 ####a #
1147 # #aa #
1148 # ### #
1149 # b #
1150 #####
1151
1152 #####
1153 # #
1154 # #
1155 ## #### #
1156 ## b #
1157 ####a #
1158 # #aa #
1159 # ### #
1160 # b #
1161 #####
1162
1163 #####
1164 # #
1165 # #
1166 ## #### #
1167 ## b #
1168 ####a #
1169 # #a #
1170 # ### #
1171 # b@ #
1172 #####
1173
1174 #####
1175 # #
1176 # #
1177 ## #### #
1178 ## b #
1179 ####a #
1180 # #a #
1181 # ### #
1182 # b@ #
1183 #####
1184
1185 #####
1186 # #
1187 # #
1188 ## #### #
1189 ## b #
1190 ####a #
1191 # #a #
1192 # ### #
1193 # b @ #
1194 #####
1195
```

```

1196 #####
1197 #      #
1198 #      #
1199 ## #### #
1200 ##      #
1201 ####a   #
1202 #  #ab  #
1203 #  ###  #
1204 #   b @  #
1205 #####
1206
1207 #####
1208 #      #
1209 #      #
1210 ## #### #
1211 ##      #
1212 ####a   #
1213 #  #ab  #
1214 #  ###  #
1215 #   @ @  #
1216 #####
1217
1218 #####
1219 #      #
1220 #      #
1221 ## #### #
1222 ##      #
1223 ####a   #
1224 #  #a   #
1225 #  ###@  #
1226 #   @ @  #
1227 #####
1228
1229 * Execution time:      14.253931571
1230 * Path cost to goal:    20 moves
1231 * #Nodes explored:     52083
1232 * Queue size at goal:   5556
1233 Instance:  instances/a09
1234 Instance instances/a09 timed out after 75s
1235 Instance:  instances/a10
1236 Instance instances/a10 timed out after 75s
1237 Instance      Timeout?      Number of moves      Execution
      time      Path cost to goal      #Nodes explored      Queue
      size at goal
1238 -----
      -----
      -----
1239 instances/a01  NO          12          0.
      042895216000000014  12          310
      30
1240 instances/a02  NO          11          0.
      036463142000000004  11          13

```



```

1240      0
1241 instances/a03 NO      5      0.
      2627566619999999 5      458
      245
1242 instances/a04 NO      20      0.
      07587015000000008 20      795
      2
1243 instances/a05 YES      /      > 75s
      /
      /
1244 instances/a06 NO      21      41.
      378001351 21      182299
      7582
1245 instances/a07 NO      16      20.
      955590469999997 16      124627
      31683
1246 instances/a08 NO      20      14.
      253931571 20      52083
      5556
1247 instances/a09 YES      /      > 75s
      /
      /
1248 instances/a10 YES      /      > 75s
      /
      /
1249
1250 Process finished with exit code 0
1251

```