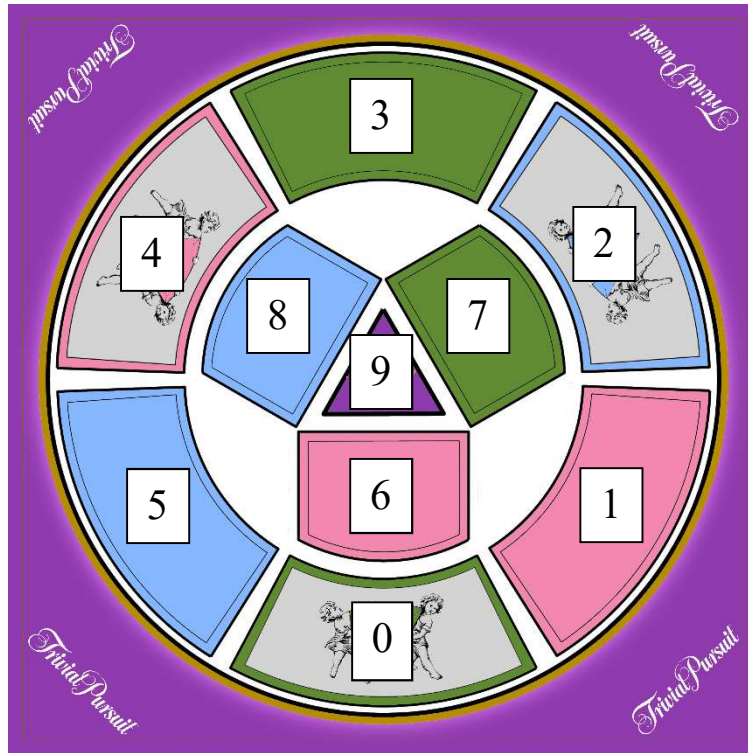


TPC1

The markov chain is specified as a pair (X,P) , where

$$X = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$$

with the correspondence:



a) Probability matrix which the dice shows “1”:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0.333333	0	0	0	0.333333	0.333333	0	0	0
1	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0.333333	0	0.333333	0	0	0	0.333333	0	0
3	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0.333333	0	0.333333	0	0	0.333333	0
5	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0
6	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
7	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5
8	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0.5
9	0	0	0	0	0	0	0.333333	0.333333	0.333333	0

Assuming the previous matrix is called “A”, this matrix was computed by the formula $A + A^2 + A^3 + A^4 + A^5 + A^6$, that consider all the possible number of the dice.

Probability matrix which the dice can show all the numbers from 1 to 6:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0.185185	0.123457	0.104938	0.0432099	0.104938	0.123457	0.123457	0.0432099	0.0432099	0.104938
1	0.185185	0.123457	0.185185	0.0833333	0.0648148	0.0833333	0.0833333	0.0833333	0.0432099	0.0648148
2	0.104938	0.123457	0.185185	0.123457	0.104938	0.0432099	0.0432099	0.123457	0.0432099	0.104938
3	0.0648148	0.0833333	0.185185	0.123457	0.185185	0.0833333	0.0432099	0.0833333	0.0833333	0.0648148
4	0.104938	0.0432099	0.104938	0.123457	0.185185	0.123457	0.0432099	0.0432099	0.123457	0.104938
5	0.185185	0.0833333	0.0648148	0.0833333	0.185185	0.123457	0.0833333	0.0432099	0.0833333	0.0648148
6	0.185185	0.0833333	0.0648148	0.0432099	0.0648148	0.0833333	0.123457	0.0833333	0.0833333	0.185185
7	0.0648148	0.0833333	0.185185	0.0833333	0.0648148	0.0432099	0.0833333	0.123457	0.0833333	0.185185
8	0.0648148	0.0432099	0.0648148	0.0833333	0.185185	0.0833333	0.0833333	0.0833333	0.123457	0.185185
9	0.104938	0.0432099	0.104938	0.0432099	0.104938	0.0432099	0.123457	0.123457	0.123457	0.185185

b) From the previous matrix we just compute the probability at $t=3$ applying the power 3:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0.128876	0.0848836	0.123708	0.0817831	0.123708	0.0848836	0.0848836	0.0817831	0.0817831	0.123708
1	0.127325	0.0859171	0.127325	0.0833333	0.122675	0.0833333	0.0833333	0.0833333	0.0807496	0.122675
2	0.123708	0.0848836	0.128876	0.0848836	0.123708	0.0817831	0.0817831	0.0848836	0.0817831	0.123708
3	0.122675	0.0833333	0.127325	0.0859171	0.127325	0.0833333	0.0807496	0.0833333	0.0833333	0.122675
4	0.123708	0.0817831	0.123708	0.0848836	0.128876	0.0848836	0.0817831	0.0817831	0.0848836	0.123708
5	0.127325	0.0833333	0.122675	0.0833333	0.127325	0.0859171	0.0833333	0.0807496	0.0833333	0.122675
6	0.127325	0.0833333	0.122675	0.0807496	0.122675	0.0833333	0.0859171	0.0833333	0.0833333	0.127325
7	0.122675	0.0833333	0.127325	0.0833333	0.122675	0.0807496	0.0833333	0.0859171	0.0833333	0.127325
8	0.122675	0.0807496	0.122675	0.0833333	0.127325	0.0833333	0.0833333	0.0833333	0.0859171	0.127325
9	0.123708	0.0817831	0.123708	0.0817831	0.123708	0.0817831	0.0848836	0.0848836	0.0848836	0.128876

Grupo nº 37

João Silvestre, nº 80996

João Pestana, nº 79515