

Temporal Memory - Long Cycles

Peter Overmann, 02 Aug 2022

A temporal memory based on three Triadic Memory instances can learn and reproduce cycles of very long sequences.

The test data in this example is a sequence of 5000 random integers in the range from 1 to 100, repeated 4 times.

At each step, the algorithm predicts the next step. Correct predictions are shown in black, mispredictions in red.

After just one iteration, the sequence is recognized and most items in the test sequence are correctly predicted.

After three iterations, all predictions are correct.

Temporal/Sequence Memory Algorithm

Configuration

```
Get[ $UserBaseDirectory <> "/TriadicMemory/triadicmemoryC.m"]  
  
n = 1100; p = 4;  
  
TemporalMemory[ T, {n, p}];
```

Encoder / Decoder

Test data

```
k = 5000;  
  
testdata = RandomInteger[{1, 100}, k];  
  
testdata = Flatten[Join[Table[testdata, 4]]];
```

Test function

Test

```
temporalmemory[ testdata ]  
  
11 8 30 51 73 56 72 100 25 97 96 46 87 25 80 60 73 82 89 5 18 5 78 28 94 67 38 30  
3 14 87 16 45 33 5 36 31 58 44 46 68 12 80 81 39 65 70 62 46 68 59 95 21 71  
21 58 58 12 74 33 67 8 37 88 6 38 55 37 43 36 19 47 40 48 61 92 10 40 95 73  
82 2 97 40 43 46 21 57 99 35 87 64 49 40 59 65 36 12 82 87 77 64 11 84 47 1
```

94 69 74 33 19 35 83 78 28 59 1 95 40 41 16 37 95 78 24 37 50 15 17 94 92
 61 31 32 7 42 49 35 80 65 30 39 36 89 54 63 83 39 70 8 43 64 35 70 83 76
 61 89 90 92 85 43 15 96 20 15 36 34 70 89 10 72 43 6 79 12 60 8 56 37 12
 8 16 74 97 33 5 61 51 41 68 48 69 8 51 97 89 4 43 40 61 26 42 20 64 95 25
 20 10 73 24 95 31 3 18 63 85 49 17 49 48 1 71 22 6 48 95 87 5 7 66 87 34
 58 65 17 70 21 6 27 95 54 77 4 67 14 37 25 44 71 9 54 26 62 86 72 8 21 56
 53 1 22 31 43 62 88 56 33 91 59 100 97 60 85 55 3 19 61 88 2 58 41 10 34
 22 90 79 65 93 96 10 22 5 45 86 70 92 75 75 79 31 77 60 51 12 67 70 20 28
 81 69 79 12 5 34 27 31 69 43 98 40 38 14 72 58 18 46 98 87 44 13 49 84 73
 50 62 65 7 50 31 11 1 6 48 80 39 17 10 86 23 63 25 53 94 22 33 66 62 40 94
 73 63 74 93 51 91 46 87 78 40 46 28 11 3 61 4 78 63 84 22 26 15 12 49 6 42
 16 57 20 96 100 63 100 66 81 57 46 52 5 15 19 26 1 63 16 65 17 49 5 56 26
 55 30 25 63 76 17 47 14 63 59 49 77 34 25 57 76 91 35 55 79 84 4 84 62 44
 78 63 17 88 99 97 93 35 14 22 56 100 93 19 48 97 63 74 13 2 68 14 82 51 9
 17 65 73 79 88 32 3 64 79 79 58 50 16 10 32 47 9 44 94 100 76 42 65 98 83
 49 59 7 44 61 78 37 34 68 83 11 95 23 41 60 71 67 66 8 79 58 81 43 56 31
 75 72 80 31 63 6 73 93 26 69 93 37 20 11 82 43 60 32 98 28 24 19 16 73 54
 3 67 99 77 49 70 47 74 93 9 23 3 1 3 41 40 18 98 51 2 54 22 46 83 46 14 79
 87 74 7 50 65 61 93 19 93 91 65 90 2 10 19 64 16 7 18 2 80 73 48 15 29 38
 91 50 32 46 58 97 23 55 60 86 17 60 7 22 80 54 7 67 2 3 43 56 77 100 65 69
 43 20 2 2 50 6 82 75 48 72 93 37 26 93 93 39 43 46 4 19 17 70 23 54 18 64
 7 5 62 7 70 9 27 55 29 19 19 70 28 86 78 40 99 29 49 48 44 21 52 76 57 6
 75 73 54 22 81 4 24 99 57 67 66 73 76 37 43 69 64 85 52 50 70 57 56 12 24
 31 16 50 13 8 28 8 1 78 64 43 97 72 92 85 14 41 21 79 9 95 30 16 8 95 98
 55 90 78 33 72 2 2 23 3 90 66 45 54 7 15 94 37 70 1 62 6 73 88 52 56 27 61
 17 47 91 14 7 2 66 88 14 76 54 57 83 40 97 84 19 15 23 39 11 61 22 100 8
 54 36 20 61 76 50 50 35 35 27 52 47 21 77 23 91 11 39 96 21 27 54 7 1 64
 12 58 5 71 23 28 57 52 31 33 89 18 25 66 30 16 12 45 36 62 80 22 59 36 67
 27 15 62 41 58 30 3 29 48 93 71 38 82 62 82 36 51 45 52 86 39 47 31 99 91
 33 95 7 9 31 77 6 30 1 9 12 79 37 54 24 6 35 74 49 69 90 18 52 52 26 81 73
 100 91 1 24 26 79 78 100 50 11 100 49 95 20 61 79 4 49 36 38 20 95 67 10
 48 92 49 69 9 46 21 43 35 58 32 6 35 8 100 22 13 29 9 87 53 60 22 58 19
 81 14 2 20 55 80 20 74 30 23 47 89 55 8 28 35 45 33 83 36 38 56 13 44 39
 84 64 90 81 44 78 90 20 60 59 85 32 58 40 55 5 91 19 22 38 1 64 37 1 52
 63 2 8 10 86 2 97 58 95 14 19 42 58 73 3 60 68 16 63 76 9 74 49 53 75 99
 11 60 90 4 64 22 93 60 28 1 95 44 14 100 89 83 57 76 26 63 21 49 25 73 30
 81 48 13 43 5 92 91 84 51 85 2 60 51 58 42 55 22 62 26 12 57 44 42 65 76
 96 81 46 84 95 65 81 41 56 92 56 18 8 60 36 35 9 59 39 74 57 83 35 40 15
 99 84 44 17 78 61 65 64 26 75 64 52 71 50 60 12 31 67 66 95 53 68 36 42
 23 77 88 12 29 45 46 83 16 92 74 60 45 94 23 12 7 33 56 32 39 62 6 12 83
 13 98 63 8 83 65 80 40 50 57 96 29 26 52 82 15 26 56 23 53 87 64 23 55 24
 63 3 56 83 44 74 32 17 53 38 19 29 72 22 61 53 38 93 23 100 100 15 25 57
 6 48 70 49 87 19 76 65 28 57 83 98 98 34 61 90 36 25 27 82 73 83 63 64 47
 92 13 100 94 47 49 22 57 21 28 9 20 5 74 49 96 59 42 52 78 26 33 30 39 47
 55 93 86 98 96 5 87 86 73 82 43 60 93 70 61 60 80 83 10 91 82 13 3 45 47
 36 40 22 27 6 40 1 83 36 43 61 17 41 69 62 13 30 60 89 15 18 44 81 13 71
 4 27 86 2 84 66 96 18 63 24 28 87 1 12 26 87 46 17 42 35 59 25 76 3 89 69

28 95 42 19 48 9 63 97 68 79 29 43 55 21 7 64 46 15 21 29 88 38 42 1 37
 18 80 82 84 59 48 72 38 84 81 73 34 79 66 82 54 53 77 64 81 15 48 44 3 79
 31 78 15 56 100 23 7 83 45 73 17 66 3 1 13 45 32 3 75 32 10 46 2 3 79 58
 41 28 16 41 79 62 68 99 14 47 8 41 10 50 46 57 67 57 38 29 18 64 91 14 31
 9 5 47 64 77 74 27 41 21 99 26 32 80 46 53 95 1 70 75 98 78 18 80 89 48
 47 57 100 23 58 55 13 37 57 97 86 3 4 47 30 8 45 41 8 72 18 25 71 31 22 6
 68 88 81 7 98 80 91 20 97 100 9 72 99 56 16 62 85 77 59 99 74 17 70 44 35
 49 34 58 5 28 89 4 72 49 61 93 96 61 35 56 34 51 55 20 86 3 78 71 76 16
 61 68 84 30 85 92 85 83 100 31 74 81 9 11 38 66 47 87 86 6 15 73 48 77 29
 22 1 62 33 19 93 70 55 3 89 9 46 53 53 91 54 97 69 13 87 40 40 70 9 77 76
 96 66 80 49 64 57 84 16 91 90 57 79 10 78 5 33 11 27 78 34 58 32 75 84 31
 91 40 50 23 21 19 46 62 42 96 98 94 5 46 14 44 12 39 63 3 56 22 27 85 48
 64 97 41 35 10 64 34 25 84 12 79 6 9 19 64 22 4 33 29 81 71 42 20 73 61
 44 48 53 54 50 60 70 4 26 39 69 60 15 75 68 100 25 99 67 87 24 29 93 77
 31 2 93 80 14 29 50 32 26 71 24 13 63 42 55 63 69 75 19 42 7 43 4 5 62 4
 87 36 89 37 71 74 67 72 70 91 99 49 86 69 69 15 61 15 7 9 11 1 96 34 20
 98 49 4 29 88 11 40 68 38 60 14 2 72 23 65 48 34 66 57 2 89 74 99 27 44
 9 91 60 64 22 34 67 86 16 31 86 37 68 12 49 67 87 54 9 86 89 90 79 70 67
 82 70 44 75 88 75 53 23 59 85 44 92 24 4 99 43 3 94 10 17 70 90 66 95 47
 3 32 37 46 25 56 2 17 96 50 27 58 95 58 43 69 20 44 8 26 60 93 21 15 72
 62 88 3 11 31 36 84 62 27 51 71 8 34 34 37 75 44 19 70 98 6 52 30 68 17
 71 53 16 78 98 88 96 86 24 13 59 85 24 22 99 57 56 20 11 92 28 80 32 37
 13 60 71 48 32 74 61 83 57 77 87 99 36 94 14 16 70 47 71 57 89 79 7 15 24
 41 97 20 4 27 29 64 28 27 21 66 22 22 24 90 44 2 45 1 36 92 28 65 43 90 5
 60 76 37 86 49 6 39 83 47 89 7 100 60 75 37 97 47 4 83 81 18 27 97 66 3
 68 55 21 20 32 48 80 14 94 59 67 70 48 42 93 8 18 11 85 100 38 95 87 66
 18 86 40 92 6 63 7 37 71 80 66 80 37 11 15 88 69 59 34 33 35 21 20 59 3
 22 53 73 17 39 15 96 19 23 5 71 10 14 23 51 36 90 17 82 68 39 91 86 36
 24 19 38 4 41 48 65 9 27 71 21 53 88 80 52 84 58 22 77 21 99 90 40 94 93
 43 64 35 81 38 51 16 49 35 80 76 29 71 36 66 47 54 18 64 51 85 37 85 85
 5 67 50 45 85 80 54 54 29 64 57 74 39 100 19 37 39 39 57 53 17 51 67 36
 51 29 19 65 14 36 33 13 54 92 90 29 31 85 48 4 43 13 6 69 97 76 56 23 70
 91 76 82 5 8 45 46 19 94 48 14 75 75 97 93 48 16 11 18 89 78 61 69 21 12
 100 91 87 55 57 45 37 27 1 72 46 42 66 22 9 20 76 8 70 16 6 32 93 41 63
 24 19 28 91 52 16 95 68 41 86 71 57 3 69 10 38 33 41 59 15 68 72 68 95 32
 68 18 82 50 67 85 5 99 60 36 35 54 10 66 24 5 43 17 53 81 84 90 71 43 98
 22 53 77 31 45 41 65 78 99 41 38 15 57 11 68 46 26 58 80 59 65 78 27 53
 92 54 79 23 80 44 4 84 34 11 12 37 61 72 15 97 46 29 3 77 1 3 54 92 7 99
 60 28 94 86 38 54 28 87 85 55 8 41 27 63 23 39 98 63 22 73 40 24 18 78 14
 98 67 46 18 29 65 31 56 21 5 32 87 56 47 63 81 30 8 60 9 60 17 9 79 97 79
 39 9 82 78 37 32 61 12 19 82 7 24 91 41 15 40 76 53 18 2 74 80 2 56 5 58
 57 92 61 10 17 73 68 40 39 13 20 76 82 78 32 52 21 76 94 9 60 99 87 49 11
 82 39 93 68 20 91 42 1 62 10 99 84 30 29 32 23 21 24 27 42 75 31 31 28 52
 47 66 73 26 21 54 36 80 38 17 12 15 7 59 77 23 40 81 89 61 84 16 3 8 79
 83 91 4 87 50 65 30 69 83 47 85 83 56 25 94 34 82 33 39 1 67 50 38 3 99
 72 82 21 92 17 55 79 51 59 3 96 89 18 48 14 40 71 50 97 71 81 88 4 14 95
 81 67 57 68 90 42 44 78 51 52 15 54 76 47 42 99 19 64 67 33 50 79 79 27

71 94 84 7 69 75 99 39 89 85 75 26 47 30 29 13 30 86 60 52 62 63 15 65
37 81 27 96 49 10 9 88 94 98 74 89 76 76 24 23 71 24 85 36 65 32 9 32 89
79 60 47 57 3 38 18 21 24 84 39 54 4 35 97 8 81 6 14 46 92 43 63 54 10 90
58 8 82 15 21 28 21 14 12 35 17 69 24 54 50 73 63 5 1 15 21 5 61 4 42 71
68 40 42 54 97 33 59 72 33 1 14 13 69 31 39 27 94 100 80 50 37 33 85 89
57 30 48 13 61 8 6 30 56 33 35 52 88 90 48 35 35 1 26 17 75 39 51 40 18
19 1 67 86 59 39 18 12 40 57 10 4 26 57 46 26 97 3 44 83 78 93 14 47 62
73 76 38 34 23 23 36 38 51 14 96 72 58 94 81 1 66 51 92 43 93 24 22 38 3
11 21 52 82 51 39 71 17 28 16 45 23 51 23 97 82 17 44 16 63 83 65 49 33
52 69 23 97 54 32 46 62 65 60 43 59 79 96 82 47 15 26 42 70 98 40 39 39
89 19 46 69 100 59 78 88 50 42 97 51 22 54 62 99 23 48 92 63 50 70 40 41
32 8 40 69 21 44 41 47 96 32 82 54 20 40 98 32 35 54 78 73 12 45 12 45 4
17 72 41 51 61 73 14 88 64 57 60 63 84 4 46 6 31 82 54 18 3 66 90 42 41
26 97 17 78 40 73 98 82 7 83 13 14 42 41 79 48 98 98 81 100 17 100 93 23
10 78 82 86 75 67 16 69 58 41 92 94 73 23 28 12 25 78 7 53 30 29 1 93 28
60 75 36 79 59 93 43 94 45 18 74 1 20 6 40 5 98 85 19 72 28 38 2 14 42
40 47 39 4 56 72 55 16 91 21 74 64 40 37 29 95 95 32 11 16 71 75 57 69
52 14 22 31 66 87 96 99 59 82 68 80 73 50 46 98 72 88 2 24 13 50 86 66
79 7 25 91 13 24 15 58 60 15 33 70 85 1 87 66 18 60 7 63 65 24 76 47 15
51 72 37 96 100 30 77 84 32 43 54 95 50 53 69 100 66 24 35 25 25 10 11
87 89 75 68 68 46 90 43 35 84 28 5 42 7 86 95 16 21 13 86 20 81 92 59 11
59 27 77 69 55 88 44 49 84 44 59 72 45 69 83 56 20 51 69 18 10 18 43 58
28 69 70 69 40 27 97 84 89 19 27 57 31 18 100 33 1 98 28 38 83 98 35 72
95 48 10 22 16 87 63 39 79 49 21 89 93 33 24 46 35 1 59 40 99 20 2 47 23
53 7 45 58 31 88 81 65 50 6 80 47 39 51 94 12 30 23 29 69 29 92 72 18 24
82 44 14 49 66 15 47 88 69 7 25 84 85 39 39 79 76 100 88 97 42 6 6 97 16
58 72 83 76 91 55 58 37 39 3 49 1 42 55 94 12 9 58 67 67 18 45 33 48 87
15 98 29 86 73 13 69 2 72 85 39 22 93 34 91 76 71 57 59 10 59 43 21 76
85 85 63 70 47 90 56 81 51 41 43 88 91 98 38 16 13 21 68 30 9 45 36 59
87 34 60 2 37 54 18 9 40 52 76 26 4 77 89 88 94 41 21 89 84 9 45 93 38
81 87 51 23 22 37 64 73 75 78 44 32 5 27 59 7 97 53 24 42 90 79 96 85 49
76 97 18 76 10 10 51 79 76 52 35 67 24 43 73 77 98 65 60 56 51 4 60 23
80 9 21 73 42 23 57 98 65 63 14 32 97 63 8 11 75 42 90 55 18 70 51 92 57
71 58 68 19 40 81 40 76 62 45 62 48 43 11 74 60 4 69 62 78 43 37 69 40 1
65 23 57 40 67 46 12 5 33 14 76 10 18 51 77 72 24 47 48 73 81 62 80 61
87 11 63 27 27 63 8 21 14 1 14 11 33 18 93 7 88 39 54 64 70 43 77 57 98
3 57 52 90 49 97 28 51 25 80 23 10 11 86 78 96 27 9 32 36 37 78 30 54 44
54 40 57 64 63 8 39 1 28 98 3 48 56 7 91 98 83 57 84 19 83 96 35 51 41
69 97 65 38 14 8 14 20 42 28 80 57 91 31 38 73 40 24 41 85 84 46 52 52
87 56 97 68 38 83 50 66 64 30 91 91 38 50 98 93 26 4 54 6 43 96 86 19 97
10 54 100 74 92 52 74 75 3 82 36 90 73 89 27 57 22 74 93 49 77 48 56 52
82 48 99 98 10 79 81 59 56 56 10 27 49 81 96 46 98 74 7 4 6 45 58 26 68
95 43 85 84 8 58 13 51 86 2 45 20 33 82 78 32 68 55 9 78 91 71 20 49 37
15 49 73 70 34 15 35 39 36 55 5 7 61 68 9 30 100 43 28 25 76 76 44 57 67
29 45 79 76 21 34 5 57 95 87 49 21 94 97 49 85 49 76 77 10 58 30 8 63 64
32 4 69 10 70 63 33 76 29 83 19 23 54 30 84 22 48 2 9 35 97 86 44 77 66
52 99 20 12 12 80 86 7 74 64 71 99 48 21 30 29 96 37 27 98 91 37 27 41

6 28 67 60 74 21 38 94 5 16 8 70 33 39 43 78 72 5 17 28 94 92 27 94 2 60
 68 3 17 67 47 4 44 18 53 100 6 100 37 85 64 9 60 91 14 73 58 95 5 90 72
 62 10 60 80 79 67 96 47 72 52 86 38 74 40 99 10 25 16 99 93 45 74 86 30
 22 51 98 41 37 26 90 78 77 58 7 6 20 57 1 56 43 32 98 26 75 73 88 70 87
 85 86 3 53 59 11 99 58 77 97 63 18 95 56 34 85 80 97 23 9 23 60 44 50 81
 39 5 22 29 28 55 49 29 57 42 28 92 32 64 50 58 56 88 18 6 68 31 79 95 34
 95 42 17 6 64 15 9 76 40 6 61 15 66 9 21 34 45 65 53 56 36 30 11 100 59
 85 98 38 91 67 79 95 28 6 43 20 1 61 67 16 63 62 23 35 61 23 39 66 67 99
 41 65 14 93 60 9 81 25 44 98 90 3 62 30 13 78 55 76 97 41 36 24 81 80 12
 80 7 9 76 83 93 72 51 25 93 71 65 51 99 94 5 89 70 17 100 14 73 86 79 53
 78 83 71 66 3 7 64 47 20 4 84 62 90 31 3 82 79 47 50 53 5 8 20 32 19 39
 80 23 43 50 62 84 67 56 12 34 17 31 98 4 24 90 53 36 42 28 39 38 84 81
 59 3 100 83 22 9 27 65 59 12 28 92 36 33 64 59 51 52 50 57 72 27 80 34
 36 4 6 86 56 23 58 21 43 64 44 83 76 57 82 47 51 56 34 29 51 94 40 8 53
 85 72 38 48 40 89 18 80 11 83 50 63 37 13 61 46 96 24 23 11 42 82 7 37
 45 79 15 84 58 44 98 23 97 49 2 45 9 54 76 16 65 17 3 55 56 98 27 14 38
 85 98 89 59 12 100 28 60 40 98 83 55 33 40 14 45 41 34 94 57 21 93 1 59
 61 14 41 90 89 73 32 79 55 82 9 33 52 83 37 66 63 58 16 53 70 77 69 85
 44 51 93 50 70 95 6 20 84 28 17 12 54 6 50 16 62 57 96 86 8 39 92 3 65 2
 61 38 69 59 76 85 72 83 30 12 37 39 43 98 88 94 53 85 68 17 86 72 23 75
 20 28 36 21 57 80 30 84 37 93 31 88 64 56 47 77 63 32 2 11 54 14 100 93
 74 46 33 46 15 36 53 71 36 97 20 13 94 12 45 25 42 24 15 97 15 80 16 8
 73 7 70 24 9 100 55 53 16 29 95 85 77 47 41 75 82 47 62 31 33 24 24 59
 57 34 6 4 1 94 49 47 33 28 45 14 19 15 47 5 66 52 25 76 31 43 25 70 38
 14 85 1 60 14 77 54 98 43 51 37 13 68 96 91 83 98 60 33 74 53 44 46 11
 86 89 58 27 30 27 59 39 69 56 11 60 81 62 30 26 81 35 10 16 36 52 30 85
 86 59 94 26 43 68 63 62 78 73 97 86 45 68 96 41 29 78 56 93 73 50 75 21
 59 79 63 77 43 92 74 95 72 14 75 96 86 65 24 7 74 30 27 84 55 9 25 96 2
 90 99 99 94 8 16 55 89 62 90 34 48 68 1 45 48 10 2 65 5 55 3 7 84 25 93
 22 32 42 98 27 58 21 87 81 33 31 33 83 55 10 2 34 64 46 3 30 92 46 88 5
 61 73 65 13 77 17 76 62 42 89 52 84 55 18 20 64 91 82 86 89 8 18 55 86
 37 70 59 1 47 48 100 78 94 53 42 53 90 31 64 87 80 50 48 77 6 59 20 35
 63 97 97 26 47 72 99 75 12 71 53 39 78 100 23 94 38 78 27 77 21 20 24 94
 8 71 47 58 75 99 53 95 83 54 59 62 4 3 5 75 57 69 74 14 9 73 100 41 21
 44 65 34 20 89 10 38 64 16 41 81 43 60 84 34 100 47 31 18 78 77 12 61 96
 94 64 8 10 58 54 22 64 100 73 43 95 12 56 77 49 10 10 100 13 35 78 82 98
 43 5 62 21 4 66 34 95 56 22 44 66 30 70 62 98 53 45 58 62 72 57 42 77 61
 2 92 15 35 37 1 98 43 9 24 38 98 69 48 26 28 26 95 38 4 80 47 69 84 78
 68 47 42 78 6 8 99 24 41 67 24 17 54 22 30 41 62 2 78 73 6 85 43 40 100
 83 60 73 60 10 62 39 36 20 21 54 99 79 35 93 5 51 16 42 97 86 39 51 46
 86 82 2 16 7 27 73 5 71 36 43 70 89 90 38 9 100 11 10 92 27 66 7 14 31
 45 14 60 4 58 51 84 40 7 10 23 64 52 6 6 33 61 91 80 35 72 21 1 83 33 59
 89 75 4 53 34 77 59 55 83 26 64 54 87 82 28 62 93 100 88 17 19 85 98 44
 84 96 44 76 43 68 70 4 46 91 39 73 88 88 38 26 69 64 44 56 95 58 33 79
 54 6 84 70 1 76 29 47 42 10 50 84 26 53 37 30 88 61 99 42 31 64 13 6 1
 98 66 61 52 30 28 51 35 56 1 41 19 91 35 9 41 18 99 18 8 52 97 25 7 31
 43 12 45 2 92 80 45 19 64 33 11 60 6 22 46 47 7 84 42 81 61 84 53 100 7

27 63 78 51 87 46 46 59 44 25 11 75 47 64 91 5 74 91 27 53 82 100 1 31
 33 96 74 9 40 46 28 45 45 80 85 19 43 74 22 36 49 47 76 76 27 57 47 33
 55 82 31 37 67 64 46 88 28 33 65 97 22 87 25 96 34 75 69 48 73 88 8 5 44
 63 86 60 33 4 71 26 44 46 35 42 35 41 55 63 34 11 62 61 89 41 88 97 83
 51 26 46 60 85 89 80 47 29 61 20 17 57 55 86 55 5 1 13 74 16 57 64 32 48
 1 49 84 32 10 78 69 69 54 82 85 74 80 1 67 37 43 59 17 3 76 98 72 48 55
 95 41 87 1 89 36 22 85 52 12 48 66 7 14 39 59 40 9 80 58 51 41 80 22 22
 30 31 25 59 57 72 94 51 81 9 94 84 22 21 35 92 21 78 63 46 11 15 42 58
 41 41 55 11 50 1 83 68 100 7 70 55 86 33 50 25 11 8 30 51 73 56 72 100
 25 97 96 46 87 25 80 60 73 82 89 5 18 5 78 28 94 67 38 30 3 14 87 16 45
 33 5 36 31 58 44 46 68 12 80 81 39 65 70 62 46 68 59 95 21 71 21 58 58
 12 74 33 67 8 37 88 6 38 55 37 43 36 19 47 40 48 61 92 10 40 95 73 82 2
 97 40 43 46 21 57 99 35 87 64 49 40 59 65 36 12 82 87 77 64 11 84 47 1
 94 69 74 33 19 35 83 78 28 59 1 95 40 41 16 37 95 78 24 37 50 15 17 94
 92 61 31 32 7 42 49 35 80 65 30 39 36 89 54 63 83 39 70 8 43 64 35 70 83
 76 61 89 90 92 85 43 15 96 20 15 36 34 70 89 10 72 43 6 79 12 60 8 56 37
 12 8 16 74 97 33 5 61 51 41 68 48 69 8 51 97 89 4 43 40 61 26 42 20 64
 95 25 20 10 73 24 95 31 3 18 63 85 49 17 49 48 1 71 22 6 48 95 87 5 7 66
 87 34 58 65 17 70 21 6 27 95 54 77 4 67 14 37 25 44 71 9 54 26 62 86 72
 8 21 56 53 1 22 31 43 62 88 56 33 91 59 100 97 60 85 55 3 19 61 88 2 58
 41 10 34 22 90 79 65 93 96 10 22 5 45 86 70 92 75 75 79 31 77 60 51 12
 67 70 20 28 81 69 79 12 5 34 27 31 69 43 98 40 38 14 72 58 18 46 98 87
 44 13 49 84 73 50 62 65 7 50 31 11 1 6 48 80 39 17 10 86 23 63 25 53 94
 22 33 66 62 40 94 73 63 74 93 51 91 46 87 78 40 46 28 11 3 61 4 78 63 84
 22 26 15 12 49 6 42 16 57 20 96 100 63 100 66 81 57 46 52 5 15 19 26 1
 63 16 65 17 49 5 56 26 55 30 25 63 76 17 47 14 63 59 49 77 34 25 57 76
 91 35 55 79 84 4 84 62 44 78 63 17 88 99 97 93 35 14 22 56 100 93 19 48
 97 63 74 13 2 68 14 82 51 9 17 65 73 79 88 32 3 64 79 79 58 50 16 10 32
 47 9 44 94 100 76 42 65 98 83 49 59 7 44 61 78 37 34 68 83 11 95 23 41
 60 71 67 66 8 79 58 81 43 56 31 75 72 80 31 63 6 73 93 26 69 93 37 20
 11 82 43 60 32 98 28 24 19 16 73 54 3 67 99 77 49 70 47 74 93 9 23 3 1
 3 41 40 18 98 51 2 54 22 46 83 46 14 79 87 74 7 50 65 61 93 19 93 91 65
 90 2 10 19 64 16 7 18 2 80 73 48 15 29 38 91 50 32 46 58 97 23 55 60 86
 17 60 7 22 80 54 7 67 2 3 43 56 77 100 65 69 43 20 2 2 50 6 82 75 48 72
 93 37 26 93 93 39 43 46 4 19 17 70 23 54 18 64 7 5 62 7 70 9 27 55 29 19
 19 70 28 86 78 40 99 29 49 48 44 21 52 76 57 6 75 73 54 22 81 4 24 99
 57 67 66 73 76 37 43 69 64 85 52 50 70 57 56 12 24 31 16 50 13 8 28 8 1
 78 64 43 97 72 92 85 14 41 21 79 9 95 30 16 8 95 98 55 90 78 33 72 2 2
 23 3 90 66 45 54 7 15 94 37 70 1 62 6 73 88 52 56 27 61 17 47 91 14 7 2
 66 88 14 76 54 57 83 40 97 84 19 15 23 39 11 61 22 100 8 54 36 20 61 76
 50 50 35 35 27 52 47 21 77 23 91 11 39 96 21 27 54 7 1 64 12 58 5 71 23
 28 57 52 31 33 89 18 25 66 30 16 12 45 36 62 80 22 59 36 67 27 15 62 41
 58 30 3 29 48 93 71 38 82 62 82 36 51 45 52 86 39 47 31 99 91 33 95 7 9
 31 77 6 30 1 9 12 79 37 54 24 6 35 74 49 69 90 18 52 52 26 81 73 100 91
 1 24 26 79 78 100 50 11 100 49 95 20 61 79 4 49 36 38 20 95 67 10 48 92
 49 69 9 46 21 43 35 58 32 6 35 8 100 22 13 29 9 87 53 60 22 58 19 81 14
 2 20 55 80 20 74 30 23 47 89 55 8 28 35 45 33 83 36 38 56 13 44 39 84

64 90 81 44 78 90 20 60 59 85 32 58 40 55 5 91 19 22 38 1 64 37 1 52 63
 2 8 10 86 2 97 58 95 14 19 42 58 73 3 60 68 16 63 76 9 74 49 53 75 99
 11 60 90 4 64 22 93 60 28 1 95 44 14 100 89 83 57 76 26 63 21 49 25 73
 30 81 48 13 43 5 92 91 84 51 85 2 60 51 58 42 55 22 62 26 12 57 44 42
 65 76 96 81 46 84 95 65 81 41 56 92 56 18 8 60 36 35 9 59 39 74 57 83
 35 40 15 99 84 44 17 78 61 65 64 26 75 64 52 71 50 60 12 31 67 66 95 53
 68 36 42 23 77 88 12 29 45 46 83 16 92 74 60 45 94 23 12 7 33 56 32 39
 62 6 12 83 13 98 63 8 83 65 80 40 50 57 96 29 26 52 82 15 26 56 23 53
 87 64 23 55 24 63 3 56 83 44 74 32 17 53 38 19 29 72 22 61 53 38 93 23
 100 100 15 25 57 6 48 70 49 87 19 76 65 28 57 83 98 98 34 61 90 36 25
 27 82 73 83 63 64 47 92 13 100 94 47 49 22 57 21 28 9 20 5 74 49 96 59
 42 52 78 26 33 30 39 47 55 93 86 98 96 5 87 86 73 82 43 60 93 70 61 60
 80 83 10 91 82 13 3 45 47 36 40 22 27 6 40 1 83 36 43 61 17 41 69 62 13
 30 60 89 15 18 44 81 13 71 4 27 86 2 84 66 96 18 63 24 28 87 1 12 26 87
 46 17 42 35 59 25 76 3 89 69 28 95 42 19 48 9 63 97 68 79 29 43 55 21 7
 64 46 15 21 29 88 38 42 1 37 18 80 82 84 59 48 72 38 84 81 73 34 79 66
 82 54 53 77 64 81 15 48 44 3 79 31 78 15 56 100 23 7 83 45 73 17 66 3 1
 13 45 32 3 75 32 10 46 2 3 79 58 41 28 16 41 79 62 68 99 14 47 8 41 10
 50 46 57 67 57 38 29 18 64 91 14 31 9 5 47 64 77 74 27 41 21 99 26 32
 80 46 53 95 1 70 75 98 78 18 80 89 48 47 57 100 23 58 55 13 37 57 97 86
 3 4 47 30 8 45 41 8 72 18 25 71 31 22 6 68 88 81 7 98 80 91 20 97 100 9
 72 99 56 16 62 85 77 59 99 74 17 70 44 35 49 34 58 5 28 89 4 72 49 61
 93 96 61 35 56 34 51 55 20 86 3 78 71 76 16 61 68 84 30 85 92 85 83 100
 31 74 81 9 11 38 66 47 87 86 6 15 73 48 77 29 22 1 62 33 19 93 70 55 3
 89 9 46 53 53 91 54 97 69 13 87 40 40 70 9 77 76 96 66 80 49 64 57 84
 16 91 90 57 79 10 78 5 33 11 27 78 34 58 32 75 84 31 91 40 50 23 21 19
 46 62 42 96 98 94 5 46 14 44 12 39 63 3 56 22 27 85 48 64 97 41 35 10
 64 34 25 84 12 79 6 9 19 64 22 4 33 29 81 71 42 20 73 61 44 48 53 54 50
 60 70 4 26 39 69 60 15 75 68 100 25 99 67 87 24 29 93 77 31 2 93 80 14
 29 50 32 26 71 24 13 63 42 55 63 69 75 19 42 7 43 4 5 62 4 87 36 89 37
 71 74 67 72 70 91 99 49 86 69 69 15 61 15 7 9 11 1 96 34 20 98 49 4 29
 88 11 40 68 38 60 14 2 72 23 65 48 34 66 57 2 89 74 99 27 44 9 91 60 64
 22 34 67 86 16 31 86 37 68 12 49 67 87 54 9 86 89 90 79 70 67 82 70 44
 75 88 75 53 23 59 85 44 92 24 4 99 43 3 94 10 17 70 90 66 95 47 3 32 37
 46 25 56 2 17 96 50 27 58 95 58 43 69 20 44 8 26 60 93 21 15 72 62 88 3
 11 31 36 84 62 27 51 71 8 34 34 37 75 44 19 70 98 6 52 30 68 17 71 53
 16 78 98 88 96 86 24 13 59 85 24 22 99 57 56 20 11 92 28 80 32 37 13 60
 71 48 32 74 61 83 57 77 87 99 36 94 14 16 70 47 71 57 89 79 7 15 24 41
 97 20 4 27 29 64 28 27 21 66 22 22 24 90 44 2 45 1 36 92 28 65 43 90 5
 60 76 37 86 49 6 39 83 47 89 7 100 60 75 37 97 47 4 83 81 18 27 97 66 3
 68 55 21 20 32 48 80 14 94 59 67 70 48 42 93 8 18 11 85 100 38 95 87 66
 18 86 40 92 6 63 7 37 71 80 66 80 37 11 15 88 69 59 34 33 35 21 20 59 3
 22 53 73 17 39 15 96 19 23 5 71 10 14 23 51 36 90 17 82 68 39 91 86 36
 24 19 38 4 41 48 65 9 27 71 21 53 88 80 52 84 58 22 77 21 99 90 40 94
 93 43 64 35 81 38 51 16 49 35 80 76 29 71 36 66 47 54 18 64 51 85 37 85
 85 5 67 50 45 85 80 54 54 29 64 57 74 39 100 19 37 39 39 57 53 17 51 67
 36 51 29 19 65 14 36 33 13 54 92 90 29 31 85 48 4 43 13 6 69 97 76 56

23 70 91 76 82 5 8 45 46 19 94 48 14 75 75 97 93 48 16 11 18 89 78 61
 69 21 12 100 91 87 55 57 45 37 27 1 72 46 42 66 22 9 20 76 8 70 16 6 32
 93 41 63 24 19 28 91 52 16 95 68 41 86 71 57 3 69 10 38 33 41 59 15 68
 72 68 95 32 68 18 82 50 67 85 5 99 60 36 35 54 10 66 24 5 43 17 53 81
 84 90 71 43 98 22 53 77 31 45 41 65 78 99 41 38 15 57 11 68 46 26 58 80
 59 65 78 27 53 92 54 79 23 80 44 4 84 34 11 12 37 61 72 15 97 46 29 3
 77 1 3 54 92 7 99 60 28 94 86 38 54 28 87 85 55 8 41 27 63 23 39 98 63
 22 73 40 24 18 78 14 98 67 46 18 29 65 31 56 21 5 32 87 56 47 63 81 30
 8 60 9 60 17 9 79 97 79 39 9 82 78 37 32 61 12 19 82 7 24 91 41 15 40
 76 53 18 2 74 80 2 56 5 58 57 92 61 10 17 73 68 40 39 13 20 76 82 78 32
 52 21 76 94 9 60 99 87 49 11 82 39 93 68 20 91 42 1 62 10 99 84 30 29
 32 23 21 24 27 42 75 31 31 28 52 47 66 73 26 21 54 36 80 38 17 12 15 7
 59 77 23 40 81 89 61 84 16 3 8 79 83 91 4 87 50 65 30 69 83 47 85 83 56
 25 94 34 82 33 39 1 67 50 38 3 99 72 82 21 92 17 55 79 51 59 3 96 89 18
 48 14 40 71 50 97 71 81 88 4 14 95 81 67 57 68 90 42 44 78 51 52 15 54
 76 47 42 99 19 64 67 33 50 79 79 27 71 94 84 7 69 75 99 39 89 85 75 26
 47 30 29 13 30 86 60 52 62 63 15 65 37 81 27 96 49 10 9 88 94 98 74 89
 76 76 24 23 71 24 85 36 65 32 9 32 89 79 60 47 57 3 38 18 21 24 84 39
 54 4 35 97 8 81 6 14 46 92 43 63 54 10 90 58 8 82 15 21 28 21 14 12 35
 17 69 24 54 50 73 63 5 1 15 21 5 61 4 42 71 68 40 42 54 97 33 59 72 33
 1 14 13 69 31 39 27 94 100 80 50 37 33 85 89 57 30 48 13 61 8 6 30 56
 33 35 52 88 90 48 35 35 1 26 17 75 39 51 40 18 19 1 67 86 59 39 18 12
 40 57 10 4 26 57 46 26 97 3 44 83 78 93 14 47 62 73 76 38 34 23 23 36
 38 51 14 96 72 58 94 81 1 66 51 92 43 93 24 22 38 3 11 21 52 82 51 39
 71 17 28 16 45 23 51 23 97 82 17 44 16 63 83 65 49 33 52 69 23 97 54 32
 46 62 65 60 43 59 79 96 82 47 15 26 42 70 98 40 39 39 89 19 46 69 100
 59 78 88 50 42 97 51 22 54 62 99 23 48 92 63 50 70 40 41 32 8 40 69 21
 44 41 47 96 32 82 54 20 40 98 32 35 54 78 73 12 45 12 45 4 17 72 41 51
 61 73 14 88 64 57 60 63 84 4 46 6 31 82 54 18 3 66 90 42 41 26 97 17 78
 40 73 98 82 7 83 13 14 42 41 79 48 98 98 81 100 17 100 93 23 10 78 82
 86 75 67 16 69 58 41 92 94 73 23 28 12 25 78 7 53 30 29 1 93 28 60 75
 36 79 59 93 43 94 45 18 74 1 20 6 40 5 98 85 19 72 28 38 2 14 42 40 47
 39 4 56 72 55 16 91 21 74 64 40 37 29 95 95 32 11 16 71 75 57 69 52 14
 22 31 66 87 96 99 59 82 68 80 73 50 46 98 72 88 2 24 13 50 86 66 79 7
 25 91 13 24 15 58 60 15 33 70 85 1 87 66 18 60 7 63 65 24 76 47 15 51
 72 37 96 100 30 77 84 32 43 54 95 50 53 69 100 66 24 35 25 25 10 11 87
 89 75 68 68 46 90 43 35 84 28 5 42 7 86 95 16 21 13 86 20 81 92 59 11
 59 27 77 69 55 88 44 49 84 44 59 72 45 69 83 56 20 51 69 18 10 18 43 58
 28 69 70 69 40 27 97 84 89 19 27 57 31 18 100 33 1 98 28 38 83 98 35 72
 95 48 10 22 16 87 63 39 79 49 21 89 93 33 24 46 35 1 59 40 99 20 2 47
 23 53 7 45 58 31 88 81 65 50 6 80 47 39 51 94 12 30 23 29 69 29 92 72
 18 24 82 44 14 49 66 15 47 88 69 7 25 84 85 39 39 79 76 100 88 97 42 6
 6 97 16 58 72 83 76 91 55 58 37 39 3 49 1 42 55 94 12 9 58 67 67 18 45
 33 48 87 15 98 29 86 73 13 69 2 72 85 39 22 93 34 91 76 71 57 59 10 59
 43 21 76 85 85 63 70 47 90 56 81 51 41 43 88 91 98 38 16 13 21 68 30 9
 45 36 59 87 34 60 2 37 54 18 9 40 52 76 26 4 77 89 88 94 41 21 89 84 9
 45 93 38 81 87 51 23 22 37 64 73 75 78 44 32 5 27 59 7 97 53 24 42 90

79 96 85 49 76 97 18 76 10 10 51 79 76 52 35 67 24 43 73 77 98 65 60 56
 51 4 60 23 80 9 21 73 42 23 57 98 65 63 14 32 97 63 8 11 75 42 90 55 18
 70 51 92 57 71 58 68 19 40 81 40 76 62 45 62 48 43 11 74 60 4 69 62 78
 43 37 69 40 1 65 23 57 40 67 46 12 5 33 14 76 10 18 51 77 72 24 47 48
 73 81 62 80 61 87 11 63 27 27 63 8 21 14 1 14 11 33 18 93 7 88 39 54 64
 70 43 77 57 98 3 57 52 90 49 97 28 51 25 80 23 10 11 86 78 96 27 9 32
 36 37 78 30 54 44 54 40 57 64 63 8 39 1 28 98 3 48 56 7 91 98 83 57 84
 19 83 96 35 51 41 69 97 65 38 14 8 14 20 42 28 80 57 91 31 38 73 40 24
 41 85 84 46 52 52 87 56 97 68 38 83 50 66 64 30 91 91 38 50 98 93 26 4
 54 6 43 96 86 19 97 10 54 100 74 92 52 74 75 3 82 36 90 73 89 27 57 22
 74 93 49 77 48 56 52 82 48 99 98 10 79 81 59 56 56 10 27 49 81 96 46 98
 74 7 4 6 45 58 26 68 95 43 85 84 8 58 13 51 86 2 45 20 33 82 78 32 68
 55 9 78 91 71 20 49 37 15 49 73 70 34 15 35 39 36 55 5 7 61 68 9 30 100
 43 28 25 76 76 44 57 67 29 45 79 76 21 34 5 57 95 87 49 21 94 97 49 85
 49 76 77 10 58 30 8 63 64 32 4 69 10 70 63 33 76 29 83 19 23 54 30 84
 22 48 2 9 35 97 86 44 77 66 52 99 20 12 12 80 86 7 74 64 71 99 48 21 30
 29 96 37 27 98 91 37 27 41 6 28 67 60 74 21 38 94 5 16 8 70 33 39 43 78
 72 5 17 28 94 92 27 94 2 60 68 3 17 67 47 4 44 18 53 100 6 100 37 85 64
 9 60 91 14 73 58 95 5 90 72 62 10 60 80 79 67 96 47 72 52 86 38 74 40
 99 10 25 16 99 93 45 74 86 30 22 51 98 41 37 26 90 78 77 58 7 6 20 57
 1 56 43 32 98 26 75 73 88 70 87 85 86 3 53 59 11 99 58 77 97 63 18 95
 56 34 85 80 97 23 9 23 60 44 50 81 39 5 22 29 28 55 49 29 57 42 28 92
 32 64 50 58 56 88 18 6 68 31 79 95 34 95 42 17 6 64 15 9 76 40 6 61 15
 66 9 21 34 45 65 53 56 36 30 11 100 59 85 98 38 91 67 79 95 28 6 43 20
 1 61 67 16 63 62 23 35 61 23 39 66 67 99 41 65 14 93 60 9 81 25 44 98
 90 3 62 30 13 78 55 76 97 41 36 24 81 80 12 80 7 9 76 83 93 72 51 25 93
 71 65 51 99 94 5 89 70 17 100 14 73 86 79 53 78 83 71 66 3 7 64 47 20
 4 84 62 90 31 3 82 79 47 50 53 5 8 20 32 19 39 80 23 43 50 62 84 67 56
 12 34 17 31 98 4 24 90 53 36 42 28 39 38 84 81 59 3 100 83 22 9 27 65
 59 12 28 92 36 33 64 59 51 52 50 57 72 27 80 34 36 4 6 86 56 23 58 21
 43 64 44 83 76 57 82 47 51 56 34 29 51 94 40 8 53 85 72 38 48 40 89 18
 80 11 83 50 63 37 13 61 46 96 24 23 11 42 82 7 37 45 79 15 84 58 44 98
 23 97 49 2 45 9 54 76 16 65 17 3 55 56 98 27 14 38 85 98 89 59 12 100
 28 60 40 98 83 55 33 40 14 45 41 34 94 57 21 93 1 59 61 14 41 90 89 73
 32 79 55 82 9 33 52 83 37 66 63 58 16 53 70 77 69 85 44 51 93 50 70 95
 6 20 84 28 17 12 54 6 50 16 62 57 96 86 8 39 92 3 65 2 61 38 69 59 76
 85 72 83 30 12 37 39 43 98 88 94 53 85 68 17 86 72 23 75 20 28 36 21 57
 80 30 84 37 93 31 88 64 56 47 77 63 32 2 11 54 14 100 93 74 46 33 46
 15 36 53 71 36 97 20 13 94 12 45 25 42 24 15 97 15 80 16 8 73 7 70 24 9
 100 55 53 16 29 95 85 77 47 41 75 82 47 62 31 33 24 24 59 57 34 6 4 1
 94 49 47 33 28 45 14 19 15 47 5 66 52 25 76 31 43 25 70 38 14 85 1 60
 14 77 54 98 43 51 37 13 68 96 91 83 98 60 33 74 53 44 46 11 86 89 58 27
 30 27 59 39 69 56 11 60 81 62 30 26 81 35 10 16 36 52 30 85 86 59 94 26
 43 68 63 62 78 73 97 86 45 68 96 41 29 78 56 93 73 50 75 21 59 79 63 77
 43 92 74 95 72 14 75 96 86 65 24 7 74 30 27 84 55 9 25 96 2 90 99 99 94
 8 16 55 89 62 90 34 48 68 1 45 48 10 2 65 5 55 3 7 84 25 93 22 32 42 98
 27 58 21 87 81 33 31 33 83 55 10 2 34 64 46 3 30 92 46 88 5 61 73 65 13

```

77 17 76 62 42 89 52 84 55 18 20 64 91 82 86 89 8 18 55 86 37 70 59 1
47 48 100 78 94 53 42 53 90 31 64 87 80 50 48 77 6 59 20 35 63 97 97 26
47 72 99 75 12 71 53 39 78 100 23 94 38 78 27 77 21 20 24 94 8 71 47 58
75 99 53 95 83 54 59 62 4 3 5 75 57 69 74 14 9 73 100 41 21 44 65 34 20
89 10 38 64 16 41 81 43 60 84 34 100 47 31 18 78 77 12 61 96 94 64 8 10
58 54 22 64 100 73 43 95 12 56 77 49 10 10 100 13 35 78 82 98 43 5 62
21 4 66 34 95 56 22 44 66 30 70 62 98 53 45 58 62 72 57 42 77 61 2 92
15 35 37 1 98 43 9 24 38 98 69 48 26 28 26 95 38 4 80 47 69 84 78 68 47
42 78 6 8 99 24 41 67 24 17 54 22 30 41 62 2 78 73 6 85 43 40 100 83 60
73 60 10 62 39 36 20 21 54 99 79 35 93 5 51 16 42 97 86 39 51 46 86 82
2 16 7 27 73 5 71 36 43 70 89 90 38 9 100 11 10 92 27 66 7 14 31 45 14
60 4 58 51 84 40 7 10 23 64 52 6 6 33 61 91 80 35 72 21 1 83 33 59 89
75 4 53 34 77 59 55 83 26 64 54 87 82 28 62 93 100 88 17 19 85 98 44
84 96 44 76 43 68 70 4 46 91 39 73 88 88 38 26 69 64 44 56 95 58 33 79
54 6 84 70 1 76 29 47 42 10 50 84 26 53 37 30 88 61 99 42 31 64 13 6 1
98 66 61 52 30 28 51 35 56 1 41 19 91 35 9 41 18 99 18 8 52 97 25 7 31
43 12 45 2 92 80 45 19 64 33 11 60 6 22 46 47 7 84 42 81 61 84 53 100
7 27 63 78 51 87 46 46 59 44 25 11 75 47 64 91 5 74 91 27 53 82 100 1
31 33 96 74 9 40 46 28 45 45 80 85 19 43 74 22 36 49 47 76 76 27 57 47
33 55 82 31 37 67 64 46 88 28 33 65 97 22 87 25 96 34 75 69 48 73 88 8
5 44 63 86 60 33 4 71 26 44 46 35 42 35 41 55 63 34 11 62 61 89 41 88
97 83 51 26 46 60 85 89 80 47 29 61 20 17 57 55 86 55 5 1 13 74 16 57
64 32 48 1 49 84 32 10 78 69 69 54 82 85 74 80 1 67 37 43 59 17 3 76 98
72 48 55 95 41 87 1 89 36 22 85 52 12 48 66 7 14 39 59 40 9 80 58 51 41
80 22 22 30 31 25 59 57 72 94 51 81 9 94 84 22 21 35 92 21 78 63 46 11
15 42 58 41 41 55 11 50 1 83 68 100 7 70 55 86 33 50 25 11 8 30 51 73
56 72 100 25 97 96 46 87 25 80 60 73 82 89 5 18 5 78 28 94 67 38 30 3
14 87 16 45 33 5 36 31 58 44 46 68 12 80 81 39 65 70 62 46 68 59 95 21
71 21 58 58 12 74 33 67 8 37 88 6 38 55 37 43 36 19 47 40 48 61 92 10
40 95 73 82 2 97 40 43 46 21 57 99 35 87 64 49 40 59 65 36 12 82 87 77
64 11 84 47 1 94 69 74 33 19 35 83 78 28 59 1 95 40 41 16 37 95 78 24
37 50 15 17 94 92 61 31 32 7 42 49 35 80 65 30 39 36 89 54 63 83 39 70
8 43 64 35 70 83 76 61 89 90 92 85 43 15 96 20 15 36 34 70 89 10 72 43
6 79 12 60 8 56 37 12 8 16 74 97 33 5 61 51 41 68 48 69 8 51 97 89 4 43
40 61 26 42 20 64 95 25 20 10 73 24 95 31 3 18 63 85 49 17 49 48 1 71
22 6 48 95 87 5 7 66 87 34 58 65 17 70 21 6 27 95 54 77 4 67 14 37 25
44 71 9 54 26 62 86 72 8 21 56 53 1 22 31 43 62 88 56 33 91 59 100 97
60 85 55 3 19 61 88 2 58 41 10 34 22 90 79 65 93 96 10 22 5 45 86 70 92
75 75 79 31 77 60 51 12 67 70 20 28 81 69 79 12 5 34 27 31 69 43 98 40
38 14 72 58 18 46 98 87 44 13 49 84 73 50 62 65 7 50 31 11 1 6 48 80 39
17 10 86 23 63 25 53 94 22 33 66 62 40 94 73 63 74 93 51 91 46 87 78 40
46 28 11 3 61 4 78 63 84 22 26 15 12 49 6 42 16 57 20 96 100 63 100 66
81 57 46 52 5 15 19 26 1 63 16 65 17 49 5 56 26 55 30 25 63 76 17 47 14
63 59 49 77 34 25 57 76 91 35 55 79 84 4 84 62 44 78 63 17 88 99 97 93
35 14 22 56 100 93 19 48 97 63 74 13 2 68 14 82 51 9 17 65 73 79 88 32
3 64 79 79 58 50 16 10 32 47 9 44 94 100 76 42 65 98 83 49 59 7 44 61
78 37 34 68 83 11 95 23 41 60 71 67 66 8 79 58 81 43 56 31 75 72 80 31

```

63 6 73 93 26 69 93 37 20 11 82 43 60 32 98 28 24 19 16 73 54 3 67 99
 77 49 70 47 74 93 9 23 3 1 3 41 40 18 98 51 2 54 22 46 83 46 14 79 87
 74 7 50 65 61 93 19 93 91 65 90 2 10 19 64 16 7 18 2 80 73 48 15 29 38
 91 50 32 46 58 97 23 55 60 86 17 60 7 22 80 54 7 67 2 3 43 56 77 100 65
 69 43 20 2 2 50 6 82 75 48 72 93 37 26 93 93 39 43 46 4 19 17 70 23 54
 18 64 7 5 62 7 70 9 27 55 29 19 19 70 28 86 78 40 99 29 49 48 44 21 52
 76 57 6 75 73 54 22 81 4 24 99 57 67 66 73 76 37 43 69 64 85 52 50 70
 57 56 12 24 31 16 50 13 8 28 8 1 78 64 43 97 72 92 85 14 41 21 79 9 95
 30 16 8 95 98 55 90 78 33 72 2 2 23 3 90 66 45 54 7 15 94 37 70 1 62 6
 73 88 52 56 27 61 17 47 91 14 7 2 66 88 14 76 54 57 83 40 97 84 19 15
 23 39 11 61 22 100 8 54 36 20 61 76 50 50 35 35 27 52 47 21 77 23 91 11
 39 96 21 27 54 7 1 64 12 58 5 71 23 28 57 52 31 33 89 18 25 66 30 16 12
 45 36 62 80 22 59 36 67 27 15 62 41 58 30 3 29 48 93 71 38 82 62 82 36
 51 45 52 86 39 47 31 99 91 33 95 7 9 31 77 6 30 1 9 12 79 37 54 24 6 35
 74 49 69 90 18 52 52 26 81 73 100 91 1 24 26 79 78 100 50 11 100 49 95
 20 61 79 4 49 36 38 20 95 67 10 48 92 49 69 9 46 21 43 35 58 32 6 35 8
 100 22 13 29 9 87 53 60 22 58 19 81 14 2 20 55 80 20 74 30 23 47 89 55
 8 28 35 45 33 83 36 38 56 13 44 39 84 64 90 81 44 78 90 20 60 59 85 32
 58 40 55 5 91 19 22 38 1 64 37 1 52 63 2 8 10 86 2 97 58 95 14 19 42 58
 73 3 60 68 16 63 76 9 74 49 53 75 99 11 60 90 4 64 22 93 60 28 1 95 44
 14 100 89 83 57 76 26 63 21 49 25 73 30 81 48 13 43 5 92 91 84 51 85 2
 60 51 58 42 55 22 62 26 12 57 44 42 65 76 96 81 46 84 95 65 81 41 56
 92 56 18 8 60 36 35 9 59 39 74 57 83 35 40 15 99 84 44 17 78 61 65 64
 26 75 64 52 71 50 60 12 31 67 66 95 53 68 36 42 23 77 88 12 29 45 46
 83 16 92 74 60 45 94 23 12 7 33 56 32 39 62 6 12 83 13 98 63 8 83 65 80
 40 50 57 96 29 26 52 82 15 26 56 23 53 87 64 23 55 24 63 3 56 83 44 74
 32 17 53 38 19 29 72 22 61 53 38 93 23 100 100 15 25 57 6 48 70 49 87
 19 76 65 28 57 83 98 98 34 61 90 36 25 27 82 73 83 63 64 47 92 13 100
 94 47 49 22 57 21 28 9 20 5 74 49 96 59 42 52 78 26 33 30 39 47 55 93
 86 98 96 5 87 86 73 82 43 60 93 70 61 60 80 83 10 91 82 13 3 45 47 36
 40 22 27 6 40 1 83 36 43 61 17 41 69 62 13 30 60 89 15 18 44 81 13 71
 4 27 86 2 84 66 96 18 63 24 28 87 1 12 26 87 46 17 42 35 59 25 76 3 89
 69 28 95 42 19 48 9 63 97 68 79 29 43 55 21 7 64 46 15 21 29 88 38 42
 1 37 18 80 82 84 59 48 72 38 84 81 73 34 79 66 82 54 53 77 64 81 15 48
 44 3 79 31 78 15 56 100 23 7 83 45 73 17 66 3 1 13 45 32 3 75 32 10 46
 2 3 79 58 41 28 16 41 79 62 68 99 14 47 8 41 10 50 46 57 67 57 38 29 18
 64 91 14 31 9 5 47 64 77 74 27 41 21 99 26 32 80 46 53 95 1 70 75 98 78
 18 80 89 48 47 57 100 23 58 55 13 37 57 97 86 3 4 47 30 8 45 41 8 72 18
 25 71 31 22 6 68 88 81 7 98 80 91 20 97 100 9 72 99 56 16 62 85 77 59
 99 74 17 70 44 35 49 34 58 5 28 89 4 72 49 61 93 96 61 35 56 34 51 55
 20 86 3 78 71 76 16 61 68 84 30 85 92 85 83 100 31 74 81 9 11 38 66 47
 87 86 6 15 73 48 77 29 22 1 62 33 19 93 70 55 3 89 9 46 53 53 91 54 97
 69 13 87 40 40 70 9 77 76 96 66 80 49 64 57 84 16 91 90 57 79 10 78 5
 33 11 27 78 34 58 32 75 84 31 91 40 50 23 21 19 46 62 42 96 98 94 5 46
 14 44 12 39 63 3 56 22 27 85 48 64 97 41 35 10 64 34 25 84 12 79 6 9 19
 64 22 4 33 29 81 71 42 20 73 61 44 48 53 54 50 60 70 4 26 39 69 60 15
 75 68 100 25 99 67 87 24 29 93 77 31 2 93 80 14 29 50 32 26 71 24 13 63

42 55 63 69 75 19 42 7 43 4 5 62 4 87 36 89 37 71 74 67 72 70 91 99 49
86 69 69 15 61 15 7 9 11 1 96 34 20 98 49 4 29 88 11 40 68 38 60 14 2
72 23 65 48 34 66 57 2 89 74 99 27 44 9 91 60 64 22 34 67 86 16 31 86
37 68 12 49 67 87 54 9 86 89 90 79 70 67 82 70 44 75 88 75 53 23 59 85
44 92 24 4 99 43 3 94 10 17 70 90 66 95 47 3 32 37 46 25 56 2 17 96 50
27 58 95 58 43 69 20 44 8 26 60 93 21 15 72 62 88 3 11 31 36 84 62 27
51 71 8 34 34 37 75 44 19 70 98 6 52 30 68 17 71 53 16 78 98 88 96 86
24 13 59 85 24 22 99 57 56 20 11 92 28 80 32 37 13 60 71 48 32 74 61 83
57 77 87 99 36 94 14 16 70 47 71 57 89 79 7 15 24 41 97 20 4 27 29 64
28 27 21 66 22 22 24 90 44 2 45 1 36 92 28 65 43 90 5 60 76 37 86 49 6
39 83 47 89 7 100 60 75 37 97 47 4 83 81 18 27 97 66 3 68 55 21 20 32
48 80 14 94 59 67 70 48 42 93 8 18 11 85 100 38 95 87 66 18 86 40 92 6
63 7 37 71 80 66 80 37 11 15 88 69 59 34 33 35 21 20 59 3 22 53 73 17
39 15 96 19 23 5 71 10 14 23 51 36 90 17 82 68 39 91 86 36 24 19 38 4
41 48 65 9 27 71 21 53 88 80 52 84 58 22 77 21 99 90 40 94 93 43 64 35
81 38 51 16 49 35 80 76 29 71 36 66 47 54 18 64 51 85 37 85 85 5 67 50
45 85 80 54 54 29 64 57 74 39 100 19 37 39 39 57 53 17 51 67 36 51 29
19 65 14 36 33 13 54 92 90 29 31 85 48 4 43 13 6 69 97 76 56 23 70 91
76 82 5 8 45 46 19 94 48 14 75 75 97 93 48 16 11 18 89 78 61 69 21 12
100 91 87 55 57 45 37 27 1 72 46 42 66 22 9 20 76 8 70 16 6 32 93 41 63
24 19 28 91 52 16 95 68 41 86 71 57 3 69 10 38 33 41 59 15 68 72 68 95
32 68 18 82 50 67 85 5 99 60 36 35 54 10 66 24 5 43 17 53 81 84 90 71
43 98 22 53 77 31 45 41 65 78 99 41 38 15 57 11 68 46 26 58 80 59 65
78 27 53 92 54 79 23 80 44 4 84 34 11 12 37 61 72 15 97 46 29 3 77 1 3
54 92 7 99 60 28 94 86 38 54 28 87 85 55 8 41 27 63 23 39 98 63 22 73
40 24 18 78 14 98 67 46 18 29 65 31 56 21 5 32 87 56 47 63 81 30 8 60
9 60 17 9 79 97 79 39 9 82 78 37 32 61 12 19 82 7 24 91 41 15 40 76 53
18 2 74 80 2 56 5 58 57 92 61 10 17 73 68 40 39 13 20 76 82 78 32 52 21
76 94 9 60 99 87 49 11 82 39 93 68 20 91 42 1 62 10 99 84 30 29 32 23
21 24 27 42 75 31 31 28 52 47 66 73 26 21 54 36 80 38 17 12 15 7 59 77
23 40 81 89 61 84 16 3 8 79 83 91 4 87 50 65 30 69 83 47 85 83 56 25 94
34 82 33 39 1 67 50 38 3 99 72 82 21 92 17 55 79 51 59 3 96 89 18 48
14 40 71 50 97 71 81 88 4 14 95 81 67 57 68 90 42 44 78 51 52 15 54 76
47 42 99 19 64 67 33 50 79 79 27 71 94 84 7 69 75 99 39 89 85 75 26 47
30 29 13 30 86 60 52 62 63 15 65 37 81 27 96 49 10 9 88 94 98 74 89 76
76 24 23 71 24 85 36 65 32 9 32 89 79 60 47 57 3 38 18 21 24 84 39 54
4 35 97 8 81 6 14 46 92 43 63 54 10 90 58 8 82 15 21 28 21 14 12 35 17
69 24 54 50 73 63 5 1 15 21 5 61 4 42 71 68 40 42 54 97 33 59 72 33 1
14 13 69 31 39 27 94 100 80 50 37 33 85 89 57 30 48 13 61 8 6 30 56 33
35 52 88 90 48 35 35 1 26 17 75 39 51 40 18 19 1 67 86 59 39 18 12 40
57 10 4 26 57 46 26 97 3 44 83 78 93 14 47 62 73 76 38 34 23 23 36 38
51 14 96 72 58 94 81 1 66 51 92 43 93 24 22 38 3 11 21 52 82 51 39 71
17 28 16 45 23 51 23 97 82 17 44 16 63 83 65 49 33 52 69 23 97 54 32 46
62 65 60 43 59 79 96 82 47 15 26 42 70 98 40 39 39 89 19 46 69 100 59
78 88 50 42 97 51 22 54 62 99 23 48 92 63 50 70 40 41 32 8 40 69 21 44
41 47 96 32 82 54 20 40 98 32 35 54 78 73 12 45 12 45 4 17 72 41 51 61
73 14 88 64 57 60 63 84 4 46 6 31 82 54 18 3 66 90 42 41 26 97 17 78 40

73 98 82 7 83 13 14 42 41 79 48 98 98 81 100 17 100 93 23 10 78 82 86
 75 67 16 69 58 41 92 94 73 23 28 12 25 78 7 53 30 29 1 93 28 60 75 36
 79 59 93 43 94 45 18 74 1 20 6 40 5 98 85 19 72 28 38 2 14 42 40 47 39
 4 56 72 55 16 91 21 74 64 40 37 29 95 95 32 11 16 71 75 57 69 52 14 22
 31 66 87 96 99 59 82 68 80 73 50 46 98 72 88 2 24 13 50 86 66 79 7 25
 91 13 24 15 58 60 15 33 70 85 1 87 66 18 60 7 63 65 24 76 47 15 51 72
 37 96 100 30 77 84 32 43 54 95 50 53 69 100 66 24 35 25 25 10 11 87 89
 75 68 68 46 90 43 35 84 28 5 42 7 86 95 16 21 13 86 20 81 92 59 11 59
 27 77 69 55 88 44 49 84 44 59 72 45 69 83 56 20 51 69 18 10 18 43 58 28
 69 70 69 40 27 97 84 89 19 27 57 31 18 100 33 1 98 28 38 83 98 35 72
 95 48 10 22 16 87 63 39 79 49 21 89 93 33 24 46 35 1 59 40 99 20 2 47
 23 53 7 45 58 31 88 81 65 50 6 80 47 39 51 94 12 30 23 29 69 29 92 72
 18 24 82 44 14 49 66 15 47 88 69 7 25 84 85 39 39 79 76 100 88 97 42 6
 6 97 16 58 72 83 76 91 55 58 37 39 3 49 1 42 55 94 12 9 58 67 67 18 45
 33 48 87 15 98 29 86 73 13 69 2 72 85 39 22 93 34 91 76 71 57 59 10 59
 43 21 76 85 85 63 70 47 90 56 81 51 41 43 88 91 98 38 16 13 21 68 30 9
 45 36 59 87 34 60 2 37 54 18 9 40 52 76 26 4 77 89 88 94 41 21 89 84 9
 45 93 38 81 87 51 23 22 37 64 73 75 78 44 32 5 27 59 7 97 53 24 42 90
 79 96 85 49 76 97 18 76 10 10 51 79 76 52 35 67 24 43 73 77 98 65 60 56
 51 4 60 23 80 9 21 73 42 23 57 98 65 63 14 32 97 63 8 11 75 42 90 55 18
 70 51 92 57 71 58 68 19 40 81 40 76 62 45 62 48 43 11 74 60 4 69 62 78
 43 37 69 40 1 65 23 57 40 67 46 12 5 33 14 76 10 18 51 77 72 24 47 48
 73 81 62 80 61 87 11 63 27 27 63 8 21 14 1 14 11 33 18 93 7 88 39 54 64
 70 43 77 57 98 3 57 52 90 49 97 28 51 25 80 23 10 11 86 78 96 27 9 32
 36 37 78 30 54 44 54 40 57 64 63 8 39 1 28 98 3 48 56 7 91 98 83 57 84
 19 83 96 35 51 41 69 97 65 38 14 8 14 20 42 28 80 57 91 31 38 73 40 24
 41 85 84 46 52 52 87 56 97 68 38 83 50 66 64 30 91 91 38 50 98 93 26 4
 54 6 43 96 86 19 97 10 54 100 74 92 52 74 75 3 82 36 90 73 89 27 57 22
 74 93 49 77 48 56 52 82 48 99 98 10 79 81 59 56 56 10 27 49 81 96 46 98
 74 7 4 6 45 58 26 68 95 43 85 84 8 58 13 51 86 2 45 20 33 82 78 32 68
 55 9 78 91 71 20 49 37 15 49 73 70 34 15 35 39 36 55 5 7 61 68 9 30 100
 43 28 25 76 76 44 57 67 29 45 79 76 21 34 5 57 95 87 49 21 94 97 49 85
 49 76 77 10 58 30 8 63 64 32 4 69 10 70 63 33 76 29 83 19 23 54 30 84
 22 48 2 9 35 97 86 44 77 66 52 99 20 12 12 80 86 7 74 64 71 99 48 21 30
 29 96 37 27 98 91 37 27 41 6 28 67 60 74 21 38 94 5 16 8 70 33 39 43 78
 72 5 17 28 94 92 27 94 2 60 68 3 17 67 47 4 44 18 53 100 6 100 37 85 64
 9 60 91 14 73 58 95 5 90 72 62 10 60 80 79 67 96 47 72 52 86 38 74 40
 99 10 25 16 99 93 45 74 86 30 22 51 98 41 37 26 90 78 77 58 7 6 20 57
 1 56 43 32 98 26 75 73 88 70 87 85 86 3 53 59 11 99 58 77 97 63 18 95
 56 34 85 80 97 23 9 23 60 44 50 81 39 5 22 29 28 55 49 29 57 42 28 92
 32 64 50 58 56 88 18 6 68 31 79 95 34 95 42 17 6 64 15 9 76 40 6 61 15
 66 9 21 34 45 65 53 56 36 30 11 100 59 85 98 38 91 67 79 95 28 6 43 20
 1 61 67 16 63 62 23 35 61 23 39 66 67 99 41 65 14 93 60 9 81 25 44 98
 90 3 62 30 13 78 55 76 97 41 36 24 81 80 12 80 7 9 76 83 93 72 51 25 93
 71 65 51 99 94 5 89 70 17 100 14 73 86 79 53 78 83 71 66 3 7 64 47 20
 4 84 62 90 31 3 82 79 47 50 53 5 8 20 32 19 39 80 23 43 50 62 84 67 56
 12 34 17 31 98 4 24 90 53 36 42 28 39 38 84 81 59 3 100 83 22 9 27 65

59 12 28 92 36 33 64 59 51 52 50 57 72 27 80 34 36 4 6 86 56 23 58 21
43 64 44 83 76 57 82 47 51 56 34 29 51 94 40 8 53 85 72 38 48 40 89 18
80 11 83 50 63 37 13 61 46 96 24 23 11 42 82 7 37 45 79 15 84 58 44 98
23 97 49 2 45 9 54 76 16 65 17 3 55 56 98 27 14 38 85 98 89 59 12 100
28 60 40 98 83 55 33 40 14 45 41 34 94 57 21 93 1 59 61 14 41 90 89 73
32 79 55 82 9 33 52 83 37 66 63 58 16 53 70 77 69 85 44 51 93 50 70 95
6 20 84 28 17 12 54 6 50 16 62 57 96 86 8 39 92 3 65 2 61 38 69 59 76
85 72 83 30 12 37 39 43 98 88 94 53 85 68 17 86 72 23 75 20 28 36 21
57 80 30 84 37 93 31 88 64 56 47 77 63 32 2 11 54 14 100 93 74 46 33
46 15 36 53 71 36 97 20 13 94 12 45 25 42 24 15 97 15 80 16 8 73 7 70
24 9 100 55 53 16 29 95 85 77 47 41 75 82 47 62 31 33 24 24 59 57 34 6
4 1 94 49 47 33 28 45 14 19 15 47 5 66 52 25 76 31 43 25 70 38 14 85 1
60 14 77 54 98 43 51 37 13 68 96 91 83 98 60 33 74 53 44 46 11 86 89 58
27 30 27 59 39 69 56 11 60 81 62 30 26 81 35 10 16 36 52 30 85 86 59
94 26 43 68 63 62 78 73 97 86 45 68 96 41 29 78 56 93 73 50 75 21 59
79 63 77 43 92 74 95 72 14 75 96 86 65 24 7 74 30 27 84 55 9 25 96 2 90
99 99 94 8 16 55 89 62 90 34 48 68 1 45 48 10 2 65 5 55 3 7 84 25 93 22
32 42 98 27 58 21 87 81 33 31 33 83 55 10 2 34 64 46 3 30 92 46 88 5 61
73 65 13 77 17 76 62 42 89 52 84 55 18 20 64 91 82 86 89 8 18 55 86 37
70 59 1 47 48 100 78 94 53 42 53 90 31 64 87 80 50 48 77 6 59 20 35 63
97 97 26 47 72 99 75 12 71 53 39 78 100 23 94 38 78 27 77 21 20 24 94
8 71 47 58 75 99 53 95 83 54 59 62 4 3 5 75 57 69 74 14 9 73 100 41 21
44 65 34 20 89 10 38 64 16 41 81 43 60 84 34 100 47 31 18 78 77 12 61
96 94 64 8 10 58 54 22 64 100 73 43 95 12 56 77 49 10 10 100 13 35 78
82 98 43 5 62 21 4 66 34 95 56 22 44 66 30 70 62 98 53 45 58 62 72 57
42 77 61 2 92 15 35 37 1 98 43 9 24 38 98 69 48 26 28 26 95 38 4 80 47
69 84 78 68 47 42 78 6 8 99 24 41 67 24 17 54 22 30 41 62 2 78 73 6 85
43 40 100 83 60 73 60 10 62 39 36 20 21 54 99 79 35 93 5 51 16 42 97 86
39 51 46 86 82 2 16 7 27 73 5 71 36 43 70 89 90 38 9 100 11 10 92 27 66
7 14 31 45 14 60 4 58 51 84 40 7 10 23 64 52 6 6 33 61 91 80 35 72 21
1 83 33 59 89 75 4 53 34 77 59 55 83 26 64 54 87 82 28 62 93 100 88 17
19 85 98 44 84 96 44 76 43 68 70 4 46 91 39 73 88 88 38 26 69 64 44 56
95 58 33 79 54 6 84 70 1 76 29 47 42 10 50 84 26 53 37 30 88 61 99 42
31 64 13 6 1 98 66 61 52 30 28 51 35 56 1 41 19 91 35 9 41 18 99 18 8
52 97 25 7 31 43 12 45 2 92 80 45 19 64 33 11 60 6 22 46 47 7 84 42 81
61 84 53 100 7 27 63 78 51 87 46 46 59 44 25 11 75 47 64 91 5 74 91 27
53 82 100 1 31 33 96 74 9 40 46 28 45 45 80 85 19 43 74 22 36 49 47 76
76 27 57 47 33 55 82 31 37 67 64 46 88 28 33 65 97 22 87 25 96 34 75 69
48 73 88 8 5 44 63 86 60 33 4 71 26 44 46 35 42 35 41 55 63 34 11 62 61
89 41 88 97 83 51 26 46 60 85 89 80 47 29 61 20 17 57 55 86 55 5 1 13
74 16 57 64 32 48 1 49 84 32 10 78 69 69 54 82 85 74 80 1 67 37 43 59
17 3 76 98 72 48 55 95 41 87 1 89 36 22 85 52 12 48 66 7 14 39 59 40 9
80 58 51 41 80 22 22 30 31 25 59 57 72 94 51 81 9 94 84 22 21 35 92 21
78 63 46 11 15 42 58 41 41 55 11 50 1 83 68 100 7 70 55 86 33 50 25 11
8 30 51 73 56 72 100 25 97 96 46 87 25 80 60 73 82 89 5 18 5 78 28 94
67 38 30 3 14 87 16 45 33 5 36 31 58 44 46 68 12 80 81 39 65 70 62 46
68 59 95 21 71 21 58 58 12 74 33 67 8 37 88 6 38 55 37 43 36 19 47 40

48 61 92 10 40 95 73 82 2 97 40 43 46 21 57 99 35 87 64 49 40 59 65 36
 12 82 87 77 64 11 84 47 1 94 69 74 33 19 35 83 78 28 59 1 95 40 41 16
 37 95 78 24 37 50 15 17 94 92 61 31 32 7 42 49 35 80 65 30 39 36 89 54
 63 83 39 70 8 43 64 35 70 83 76 61 89 90 92 85 43 15 96 20 15 36 34 70
 89 10 72 43 6 79 12 60 8 56 37 12 8 16 74 97 33 5 61 51 41 68 48 69 8
 51 97 89 4 43 40 61 26 42 20 64 95 25 20 10 73 24 95 31 3 18 63 85 49
 17 49 48 1 71 22 6 48 95 87 5 7 66 87 34 58 65 17 70 21 6 27 95 54 77
 4 67 14 37 25 44 71 9 54 26 62 86 72 8 21 56 53 1 22 31 43 62 88 56 33
 91 59 100 97 60 85 55 3 19 61 88 2 58 41 10 34 22 90 79 65 93 96 10 22
 5 45 86 70 92 75 75 79 31 77 60 51 12 67 70 20 28 81 69 79 12 5 34 27
 31 69 43 98 40 38 14 72 58 18 46 98 87 44 13 49 84 73 50 62 65 7 50 31
 11 1 6 48 80 39 17 10 86 23 63 25 53 94 22 33 66 62 40 94 73 63 74 93
 51 91 46 87 78 40 46 28 11 3 61 4 78 63 84 22 26 15 12 49 6 42 16 57 20
 96 100 63 100 66 81 57 46 52 5 15 19 26 1 63 16 65 17 49 5 56 26 55 30
 25 63 76 17 47 14 63 59 49 77 34 25 57 76 91 35 55 79 84 4 84 62 44 78
 63 17 88 99 97 93 35 14 22 56 100 93 19 48 97 63 74 13 2 68 14 82 51 9
 17 65 73 79 88 32 3 64 79 79 58 50 16 10 32 47 9 44 94 100 76 42 65 98
 83 49 59 7 44 61 78 37 34 68 83 11 95 23 41 60 71 67 66 8 79 58 81 43
 56 31 75 72 80 31 63 6 73 93 26 69 93 37 20 11 82 43 60 32 98 28 24 19
 16 73 54 3 67 99 77 49 70 47 74 93 9 23 3 1 3 41 40 18 98 51 2 54 22 46
 83 46 14 79 87 74 7 50 65 61 93 19 93 91 65 90 2 10 19 64 16 7 18 2 80
 73 48 15 29 38 91 50 32 46 58 97 23 55 60 86 17 60 7 22 80 54 7 67 2 3
 43 56 77 100 65 69 43 20 2 2 50 6 82 75 48 72 93 37 26 93 93 39 43 46
 4 19 17 70 23 54 18 64 7 5 62 7 70 9 27 55 29 19 19 70 28 86 78 40 99
 29 49 48 44 21 52 76 57 6 75 73 54 22 81 4 24 99 57 67 66 73 76 37 43
 69 64 85 52 50 70 57 56 12 24 31 16 50 13 8 28 8 1 78 64 43 97 72 92
 85 14 41 21 79 9 95 30 16 8 95 98 55 90 78 33 72 2 2 23 3 90 66 45 54
 7 15 94 37 70 1 62 6 73 88 52 56 27 61 17 47 91 14 7 2 66 88 14 76 54
 57 83 40 97 84 19 15 23 39 11 61 22 100 8 54 36 20 61 76 50 50 35 35
 27 52 47 21 77 23 91 11 39 96 21 27 54 7 1 64 12 58 5 71 23 28 57 52
 31 33 89 18 25 66 30 16 12 45 36 62 80 22 59 36 67 27 15 62 41 58 30 3
 29 48 93 71 38 82 62 82 36 51 45 52 86 39 47 31 99 91 33 95 7 9 31 77
 6 30 1 9 12 79 37 54 24 6 35 74 49 69 90 18 52 52 26 81 73 100 91 1 24
 26 79 78 100 50 11 100 49 95 20 61 79 4 49 36 38 20 95 67 10 48 92 49
 69 9 46 21 43 35 58 32 6 35 8 100 22 13 29 9 87 53 60 22 58 19 81 14 2
 20 55 80 20 74 30 23 47 89 55 8 28 35 45 33 83 36 38 56 13 44 39 84 64
 90 81 44 78 90 20 60 59 85 32 58 40 55 5 91 19 22 38 1 64 37 1 52 63 2
 8 10 86 2 97 58 95 14 19 42 58 73 3 60 68 16 63 76 9 74 49 53 75 99 11
 60 90 4 64 22 93 60 28 1 95 44 14 100 89 83 57 76 26 63 21 49 25 73 30
 81 48 13 43 5 92 91 84 51 85 2 60 51 58 42 55 22 62 26 12 57 44 42 65
 76 96 81 46 84 95 65 81 41 56 92 56 18 8 60 36 35 9 59 39 74 57 83 35
 40 15 99 84 44 17 78 61 65 64 26 75 64 52 71 50 60 12 31 67 66 95 53
 68 36 42 23 77 88 12 29 45 46 83 16 92 74 60 45 94 23 12 7 33 56 32 39
 62 6 12 83 13 98 63 8 83 65 80 40 50 57 96 29 26 52 82 15 26 56 23 53
 87 64 23 55 24 63 3 56 83 44 74 32 17 53 38 19 29 72 22 61 53 38 93 23
 100 100 15 25 57 6 48 70 49 87 19 76 65 28 57 83 98 98 34 61 90 36 25
 27 82 73 83 63 64 47 92 13 100 94 47 49 22 57 21 28 9 20 5 74 49 96 59

42 52 78 26 33 30 39 47 55 93 86 98 96 5 87 86 73 82 43 60 93 70 61 60
80 83 10 91 82 13 3 45 47 36 40 22 27 6 40 1 83 36 43 61 17 41 69 62 13
30 60 89 15 18 44 81 13 71 4 27 86 2 84 66 96 18 63 24 28 87 1 12 26
87 46 17 42 35 59 25 76 3 89 69 28 95 42 19 48 9 63 97 68 79 29 43 55
21 7 64 46 15 21 29 88 38 42 1 37 18 80 82 84 59 48 72 38 84 81 73 34
79 66 82 54 53 77 64 81 15 48 44 3 79 31 78 15 56 100 23 7 83 45 73 17
66 3 1 13 45 32 3 75 32 10 46 2 3 79 58 41 28 16 41 79 62 68 99 14 47
8 41 10 50 46 57 67 57 38 29 18 64 91 14 31 9 5 47 64 77 74 27 41 21
99 26 32 80 46 53 95 1 70 75 98 78 18 80 89 48 47 57 100 23 58 55 13
37 57 97 86 3 4 47 30 8 45 41 8 72 18 25 71 31 22 6 68 88 81 7 98 80 91
20 97 100 9 72 99 56 16 62 85 77 59 99 74 17 70 44 35 49 34 58 5 28 89
4 72 49 61 93 96 61 35 56 34 51 55 20 86 3 78 71 76 16 61 68 84 30 85
92 85 83 100 31 74 81 9 11 38 66 47 87 86 6 15 73 48 77 29 22 1 62 33
19 93 70 55 3 89 9 46 53 53 91 54 97 69 13 87 40 40 70 9 77 76 96 66
80 49 64 57 84 16 91 90 57 79 10 78 5 33 11 27 78 34 58 32 75 84 31 91
40 50 23 21 19 46 62 42 96 98 94 5 46 14 44 12 39 63 3 56 22 27 85 48
64 97 41 35 10 64 34 25 84 12 79 6 9 19 64 22 4 33 29 81 71 42 20 73
61 44 48 53 54 50 60 70 4 26 39 69 60 15 75 68 100 25 99 67 87 24 29
93 77 31 2 93 80 14 29 50 32 26 71 24 13 63 42 55 63 69 75 19 42 7 43
4 5 62 4 87 36 89 37 71 74 67 72 70 91 99 49 86 69 69 15 61 15 7 9 11
1 96 34 20 98 49 4 29 88 11 40 68 38 60 14 2 72 23 65 48 34 66 57 2 89
74 99 27 44 9 91 60 64 22 34 67 86 16 31 86 37 68 12 49 67 87 54 9 86
89 90 79 70 67 82 70 44 75 88 75 53 23 59 85 44 92 24 4 99 43 3 94 10
17 70 90 66 95 47 3 32 37 46 25 56 2 17 96 50 27 58 95 58 43 69 20 44 8
26 60 93 21 15 72 62 88 3 11 31 36 84 62 27 51 71 8 34 34 37 75 44 19
70 98 6 52 30 68 17 71 53 16 78 98 88 96 86 24 13 59 85 24 22 99 57 56
20 11 92 28 80 32 37 13 60 71 48 32 74 61 83 57 77 87 99 36 94 14 16
70 47 71 57 89 79 7 15 24 41 97 20 4 27 29 64 28 27 21 66 22 22 24 90
44 2 45 1 36 92 28 65 43 90 5 60 76 37 86 49 6 39 83 47 89 7 100 60 75
37 97 47 4 83 81 18 27 97 66 3 68 55 21 20 32 48 80 14 94 59 67 70 48
42 93 8 18 11 85 100 38 95 87 66 18 86 40 92 6 63 7 37 71 80 66 80 37
11 15 88 69 59 34 33 35 21 20 59 3 22 53 73 17 39 15 96 19 23 5 71 10
14 23 51 36 90 17 82 68 39 91 86 36 24 19 38 4 41 48 65 9 27 71 21 53
88 80 52 84 58 22 77 21 99 90 40 94 93 43 64 35 81 38 51 16 49 35 80
76 29 71 36 66 47 54 18 64 51 85 37 85 85 5 67 50 45 85 80 54 54 29 64
57 74 39 100 19 37 39 39 57 53 17 51 67 36 51 29 19 65 14 36 33 13 54
92 90 29 31 85 48 4 43 13 6 69 97 76 56 23 70 91 76 82 5 8 45 46 19 94
48 14 75 75 97 93 48 16 11 18 89 78 61 69 21 12 100 91 87 55 57 45 37
27 1 72 46 42 66 22 9 20 76 8 70 16 6 32 93 41 63 24 19 28 91 52 16 95
68 41 86 71 57 3 69 10 38 33 41 59 15 68 72 68 95 32 68 18 82 50 67 85
5 99 60 36 35 54 10 66 24 5 43 17 53 81 84 90 71 43 98 22 53 77 31 45
41 65 78 99 41 38 15 57 11 68 46 26 58 80 59 65 78 27 53 92 54 79 23
80 44 4 84 34 11 12 37 61 72 15 97 46 29 3 77 1 3 54 92 7 99 60 28 94
86 38 54 28 87 85 55 8 41 27 63 23 39 98 63 22 73 40 24 18 78 14 98 67
46 18 29 65 31 56 21 5 32 87 56 47 63 81 30 8 60 9 60 17 9 79 97 79 39
9 82 78 37 32 61 12 19 82 7 24 91 41 15 40 76 53 18 2 74 80 2 56 5 58
57 92 61 10 17 73 68 40 39 13 20 76 82 78 32 52 21 76 94 9 60 99 87 49

11 82 39 93 68 20 91 42 1 62 10 99 84 30 29 32 23 21 24 27 42 75 31 31
 28 52 47 66 73 26 21 54 36 80 38 17 12 15 7 59 77 23 40 81 89 61 84 16
 3 8 79 83 91 4 87 50 65 30 69 83 47 85 83 56 25 94 34 82 33 39 1 67 50
 38 3 99 72 82 21 92 17 55 79 51 59 3 96 89 18 48 14 40 71 50 97 71 81
 88 4 14 95 81 67 57 68 90 42 44 78 51 52 15 54 76 47 42 99 19 64 67 33
 50 79 79 27 71 94 84 7 69 75 99 39 89 85 75 26 47 30 29 13 30 86 60 52
 62 63 15 65 37 81 27 96 49 10 9 88 94 98 74 89 76 76 24 23 71 24 85 36
 65 32 9 32 89 79 60 47 57 3 38 18 21 24 84 39 54 4 35 97 8 81 6 14 46
 92 43 63 54 10 90 58 8 82 15 21 28 21 14 12 35 17 69 24 54 50 73 63 5
 1 15 21 5 61 4 42 71 68 40 42 54 97 33 59 72 33 1 14 13 69 31 39 27 94
 100 80 50 37 33 85 89 57 30 48 13 61 8 6 30 56 33 35 52 88 90 48 35 35
 1 26 17 75 39 51 40 18 19 1 67 86 59 39 18 12 40 57 10 4 26 57 46 26 97
 3 44 83 78 93 14 47 62 73 76 38 34 23 23 36 38 51 14 96 72 58 94 81 1
 66 51 92 43 93 24 22 38 3 11 21 52 82 51 39 71 17 28 16 45 23 51 23 97
 82 17 44 16 63 83 65 49 33 52 69 23 97 54 32 46 62 65 60 43 59 79 96
 82 47 15 26 42 70 98 40 39 39 89 19 46 69 100 59 78 88 50 42 97 51 22
 54 62 99 23 48 92 63 50 70 40 41 32 8 40 69 21 44 41 47 96 32 82 54 20
 40 98 32 35 54 78 73 12 45 12 45 4 17 72 41 51 61 73 14 88 64 57 60 63
 84 4 46 6 31 82 54 18 3 66 90 42 41 26 97 17 78 40 73 98 82 7 83 13 14
 42 41 79 48 98 98 81 100 17 100 93 23 10 78 82 86 75 67 16 69 58 41 92
 94 73 23 28 12 25 78 7 53 30 29 1 93 28 60 75 36 79 59 93 43 94 45 18
 74 1 20 6 40 5 98 85 19 72 28 38 2 14 42 40 47 39 4 56 72 55 16 91 21
 74 64 40 37 29 95 95 32 11 16 71 75 57 69 52 14 22 31 66 87 96 99 59
 82 68 80 73 50 46 98 72 88 2 24 13 50 86 66 79 7 25 91 13 24 15 58 60
 15 33 70 85 1 87 66 18 60 7 63 65 24 76 47 15 51 72 37 96 100 30 77 84
 32 43 54 95 50 53 69 100 66 24 35 25 25 10 11 87 89 75 68 68 46 90 43
 35 84 28 5 42 7 86 95 16 21 13 86 20 81 92 59 11 59 27 77 69 55 88 44
 49 84 44 59 72 45 69 83 56 20 51 69 18 10 18 43 58 28 69 70 69 40 27
 97 84 89 19 27 57 31 18 100 33 1 98 28 38 83 98 35 72 95 48 10 22 16
 87 63 39 79 49 21 89 93 33 24 46 35 1 59 40 99 20 2 47 23 53 7 45 58 31
 88 81 65 50 6 80 47 39 51 94 12 30 23 29 69 29 92 72 18 24 82 44 14 49
 66 15 47 88 69 7 25 84 85 39 39 79 76 100 88 97 42 6 6 97 16 58 72 83
 76 91 55 58 37 39 3 49 1 42 55 94 12 9 58 67 67 18 45 33 48 87 15 98 29
 86 73 13 69 2 72 85 39 22 93 34 91 76 71 57 59 10 59 43 21 76 85 85 63
 70 47 90 56 81 51 41 43 88 91 98 38 16 13 21 68 30 9 45 36 59 87 34 60
 2 37 54 18 9 40 52 76 26 4 77 89 88 94 41 21 89 84 9 45 93 38 81 87 51
 23 22 37 64 73 75 78 44 32 5 27 59 7 97 53 24 42 90 79 96 85 49 76 97
 18 76 10 10 51 79 76 52 35 67 24 43 73 77 98 65 60 56 51 4 60 23 80 9
 21 73 42 23 57 98 65 63 14 32 97 63 8 11 75 42 90 55 18 70 51 92 57 71
 58 68 19 40 81 40 76 62 45 62 48 43 11 74 60 4 69 62 78 43 37 69 40 1
 65 23 57 40 67 46 12 5 33 14 76 10 18 51 77 72 24 47 48 73 81 62 80 61
 87 11 63 27 27 63 8 21 14 1 14 11 33 18 93 7 88 39 54 64 70 43 77 57
 98 3 57 52 90 49 97 28 51 25 80 23 10 11 86 78 96 27 9 32 36 37 78 30
 54 44 54 40 57 64 63 8 39 1 28 98 3 48 56 7 91 98 83 57 84 19 83 96 35
 51 41 69 97 65 38 14 8 14 20 42 28 80 57 91 31 38 73 40 24 41 85 84 46
 52 52 87 56 97 68 38 83 50 66 64 30 91 91 38 50 98 93 26 4 54 6 43 96
 86 19 97 10 54 100 74 92 52 74 75 3 82 36 90 73 89 27 57 22 74 93 49

```

77 48 56 52 82 48 99 98 10 79 81 59 56 56 10 27 49 81 96 46 98 74 7 4
6 45 58 26 68 95 43 85 84 8 58 13 51 86 2 45 20 33 82 78 32 68 55 9 78
91 71 20 49 37 15 49 73 70 34 15 35 39 36 55 5 7 61 68 9 30 100 43 28
25 76 76 44 57 67 29 45 79 76 21 34 5 57 95 87 49 21 94 97 49 85 49 76
77 10 58 30 8 63 64 32 4 69 10 70 63 33 76 29 83 19 23 54 30 84 22 48 2
9 35 97 86 44 77 66 52 99 20 12 12 80 86 7 74 64 71 99 48 21 30 29 96
37 27 98 91 37 27 41 6 28 67 60 74 21 38 94 5 16 8 70 33 39 43 78 72
5 17 28 94 92 27 94 2 60 68 3 17 67 47 4 44 18 53 100 6 100 37 85 64
9 60 91 14 73 58 95 5 90 72 62 10 60 80 79 67 96 47 72 52 86 38 74 40
99 10 25 16 99 93 45 74 86 30 22 51 98 41 37 26 90 78 77 58 7 6 20 57
1 56 43 32 98 26 75 73 88 70 87 85 86 3 53 59 11 99 58 77 97 63 18 95
56 34 85 80 97 23 9 23 60 44 50 81 39 5 22 29 28 55 49 29 57 42 28 92
32 64 50 58 56 88 18 6 68 31 79 95 34 95 42 17 6 64 15 9 76 40 6 61 15
66 9 21 34 45 65 53 56 36 30 11 100 59 85 98 38 91 67 79 95 28 6 43 20
1 61 67 16 63 62 23 35 61 23 39 66 67 99 41 65 14 93 60 9 81 25 44 98
90 3 62 30 13 78 55 76 97 41 36 24 81 80 12 80 7 9 76 83 93 72 51 25 93
71 65 51 99 94 5 89 70 17 100 14 73 86 79 53 78 83 71 66 3 7 64 47 20
4 84 62 90 31 3 82 79 47 50 53 5 8 20 32 19 39 80 23 43 50 62 84 67 56
12 34 17 31 98 4 24 90 53 36 42 28 39 38 84 81 59 3 100 83 22 9 27 65
59 12 28 92 36 33 64 59 51 52 50 57 72 27 80 34 36 4 6 86 56 23 58 21
43 64 44 83 76 57 82 47 51 56 34 29 51 94 40 8 53 85 72 38 48 40 89 18
80 11 83 50 63 37 13 61 46 96 24 23 11 42 82 7 37 45 79 15 84 58 44 98
23 97 49 2 45 9 54 76 16 65 17 3 55 56 98 27 14 38 85 98 89 59 12 100
28 60 40 98 83 55 33 40 14 45 41 34 94 57 21 93 1 59 61 14 41 90 89 73
32 79 55 82 9 33 52 83 37 66 63 58 16 53 70 77 69 85 44 51 93 50 70 95
6 20 84 28 17 12 54 6 50 16 62 57 96 86 8 39 92 3 65 2 61 38 69 59 76
85 72 83 30 12 37 39 43 98 88 94 53 85 68 17 86 72 23 75 20 28 36 21
57 80 30 84 37 93 31 88 64 56 47 77 63 32 2 11 54 14 100 93 74 46 33
46 15 36 53 71 36 97 20 13 94 12 45 25 42 24 15 97 15 80 16 8 73 7 70
24 9 100 55 53 16 29 95 85 77 47 41 75 82 47 62 31 33 24 24 59 57 34 6
4 1 94 49 47 33 28 45 14 19 15 47 5 66 52 25 76 31 43 25 70 38 14 85 1
60 14 77 54 98 43 51 37 13 68 96 91 83 98 60 33 74 53 44 46 11 86 89
58 27 30 27 59 39 69 56 11 60 81 62 30 26 81 35 10 16 36 52 30 85 86
59 94 26 43 68 63 62 78 73 97 86 45 68 96 41 29 78 56 93 73 50 75 21
59 79 63 77 43 92 74 95 72 14 75 96 86 65 24 7 74 30 27 84 55 9 25 96 2
90 99 99 94 8 16 55 89 62 90 34 48 68 1 45 48 10 2 65 5 55 3 7 84 25 93
22 32 42 98 27 58 21 87 81 33 31 33 83 55 10 2 34 64 46 3 30 92 46 88
5 61 73 65 13 77 17 76 62 42 89 52 84 55 18 20 64 91 82 86 89 8 18 55
86 37 70 59 1 47 48 100 78 94 53 42 53 90 31 64 87 80 50 48 77 6 59 20
35 63 97 97 26 47 72 99 75 12 71 53 39 78 100 23 94 38 78 27 77 21 20
24 94 8 71 47 58 75 99 53 95 83 54 59 62 4 3 5 75 57 69 74 14 9 73 100
41 21 44 65 34 20 89 10 38 64 16 41 81 43 60 84 34 100 47 31 18 78 77
12 61 96 94 64 8 10 58 54 22 64 100 73 43 95 12 56 77 49 10 10 100 13
35 78 82 98 43 5 62 21 4 66 34 95 56 22 44 66 30 70 62 98 53 45 58 62
72 57 42 77 61 2 92 15 35 37 1 98 43 9 24 38 98 69 48 26 28 26 95 38 4
80 47 69 84 78 68 47 42 78 6 8 99 24 41 67 24 17 54 22 30 41 62 2 78 73
6 85 43 40 100 83 60 73 60 10 62 39 36 20 21 54 99 79 35 93 5 51 16 42

```

97 86 39 51 46 86 82 2 16 7 27 73 5 71 36 43 70 89 90 38 9 100 11 10 92
27 66 7 14 31 45 14 60 4 58 51 84 40 7 10 23 64 52 6 6 33 61 91 80 35
72 21 1 83 33 59 89 75 4 53 34 77 59 55 83 26 64 54 87 82 28 62 93 100
88 17 19 85 98 44 84 96 44 76 43 68 70 4 46 91 39 73 88 88 38 26 69 64
44 56 95 58 33 79 54 6 84 70 1 76 29 47 42 10 50 84 26 53 37 30 88 61
99 42 31 64 13 6 1 98 66 61 52 30 28 51 35 56 1 41 19 91 35 9 41 18 99
18 8 52 97 25 7 31 43 12 45 2 92 80 45 19 64 33 11 60 6 22 46 47 7 84
42 81 61 84 53 100 7 27 63 78 51 87 46 46 59 44 25 11 75 47 64 91 5 74
91 27 53 82 100 1 31 33 96 74 9 40 46 28 45 45 80 85 19 43 74 22 36 49
47 76 76 27 57 47 33 55 82 31 37 67 64 46 88 28 33 65 97 22 87 25 96 34
75 69 48 73 88 8 5 44 63 86 60 33 4 71 26 44 46 35 42 35 41 55 63 34 11
62 61 89 41 88 97 83 51 26 46 60 85 89 80 47 29 61 20 17 57 55 86 55 5
1 13 74 16 57 64 32 48 1 49 84 32 10 78 69 69 54 82 85 74 80 1 67 37 43
59 17 3 76 98 72 48 55 95 41 87 1 89 36 22 85 52 12 48 66 7 14 39 59 40
9 80 58 51 41 80 22 22 30 31 25 59 57 72 94 51 81 9 94 84 22 21 35 92
21 78 63 46 11 15 42 58 41 41 55 11 50 1 83 68 100 7 70 55 86 33 50 25