All Possible Combinations of Arrays as a Table or Random Subset Mesh

back to Fan's Intro Math for Econ, Matlab Examples, or MEconTools Repositories

Given Several Arrays, General all Possible Combinations

There are several parameters, might want to simulate at all possible combinations. In the example below, there are four parameters, generate a table with all possible combinations of the four parameters.

```
%% A. Quadc linh refh and refsd parameter grids
[it p1, it p2, it p3] = deal(4, 3, 3);
ar_p1 = linspace(-0.09, -0.02, it_p1);
ar_p2 = linspace( 0.020, 0.100, it_p2);
ar p3 = linspace(-0.100, -0.020, it p3);
ar_p4 = [0.05];
%% B. Mesh Parameters together
% ndgrid mesh together
[mn_p1, ~] = ndgrid(ar_p1, ar_p2, ar_p3, ar_p4);
% combine
[ar p1 idx, ar_p2_idx, ar_p3_idx, ar_p4_idx] = ind2sub(size(mn_p1), find(mn_p1));
% Index and values
ar_p1_flat = ar_p1(ar_p1_idx)';
ar p2_flat = ar_p2(ar_p2_idx)';
ar p3_flat = ar_p3(ar_p3_idx)';
ar_p4_flat = ar_p4(ar_p4_idx)';
mt paramsmesh_long = [ar_p1_idx(:), ar_p1_flat(:), ...
    ar_p2_idx(:), ar_p2_flat(:), ...
    ar_p3_idx(:), ar_p3_flat(:), ...
    ar_p4_idx(:), ar_p4_flat(:)];
% Sort by a and z
mt_paramsmesh_long = sortrows(mt_paramsmesh_long, [1,3, 5]);
% C. Create Table
tb paramsmesh long = array2table(mt paramsmesh long);
cl_col_names_a = {'quadc_idx', 'quadc_val', ...
    'linh_idx', 'linh_val', ...
    'refh_idx', 'rehfh_val', ...
    'refsd_idx', 'rehfsd_val'};
tb_paramsmesh_long.Properties.VariableNames = cl_col_names_a;
% D. Display Table
disp(tb_paramsmesh_long);
```

quadc_idx	quadc_val	linh_idx	linh_val	refh_idx	rehfh_val	refsd_idx	rehfsd_val
							
1	-0.09	1	0.02	1	-0.1	1	0.05
1	-0.09	1	0.02	2	-0.06	1	0.05
1	-0.09	1	0.02	3	-0.02	1	0.05
1	-0.09	2	0.06	1	-0.1	1	0.05
1	-0.09	2	0.06	2	-0.06	1	0.05
1	-0.09	2	0.06	3	-0.02	1	0.05
1	-0.09	3	0.1	1	-0.1	1	0.05

1	-0.09	3	0.1	2	-0.06	1	0.05
1	-0.09	3	0.1	3	-0.02	1	0.05
2	-0.066667	1	0.02	1	-0.1	1	0.05
2	-0.066667	1	0.02	2	-0.06	1	0.05
2	-0.066667	1	0.02	3	-0.02	1	0.05
2	-0.066667	2	0.06	1	-0.1	1	0.05
2	-0.066667	2	0.06	2	-0.06	1	0.05
2	-0.066667	2	0.06	3	-0.02	1	0.05
2	-0.066667	3	0.1	1	-0.1	1	0.05
2	-0.066667	3	0.1	2	-0.06	1	0.05
2	-0.066667	3	0.1	3	-0.02	1	0.05
3	-0.043333	1	0.02	1	-0.1	1	0.05
3	-0.043333	1	0.02	2	-0.06	1	0.05
3	-0.043333	1	0.02	3	-0.02	1	0.05
3	-0.043333	2	0.06	1	-0.1	1	0.05
3	-0.043333	2	0.06	2	-0.06	1	0.05
3	-0.043333	2	0.06	3	-0.02	1	0.05
3	-0.043333	3	0.1	1	-0.1	1	0.05
3	-0.043333	3	0.1	2	-0.06	1	0.05
3	-0.043333	3	0.1	3	-0.02	1	0.05
4	-0.02	1	0.02	1	-0.1	1	0.05
4	-0.02	1	0.02	2	-0.06	1	0.05
4	-0.02	1	0.02	3	-0.02	1	0.05
4	-0.02	2	0.06	1	-0.1	1	0.05
4	-0.02	2	0.06	2	-0.06	1	0.05
4	-0.02	2	0.06	3	-0.02	1	0.05
4	-0.02	3	0.1	1	-0.1	1	0.05
4	-0.02	3	0.1	2	-0.06	1	0.05
4	-0.02	3	0.1	3	-0.02	1	0.05

Matlab Draw Random with and without Replacement

```
%Generate a matrix named foo, with limited numbers
rng(1234);
foo = unique((round((randn(5,1)+1)*100)));
disp(foo);
```

78 154 219

232

```
% draw 10 random samples without replacement
index = randsample(1:length(foo), 4);
bar_rand_noreplace = foo(index,:);

% draw 1000 random samples with replacement
index = randsample(1:length(foo), 4, true);
bar_rand_replace = foo(index,:);

% Display
disp(table(bar_rand_noreplace, bar_rand_replace));
```

```
        bar_rand_noreplace
        bar_rand_replace

        5
        78

        78
        154
```

154 219 232 219

Matrix Meshgrid to Loop Permutated Vectors

Meshgrid to generate all permutations of arrays.

```
k = linspace(1,10,10);
kp = linspace(1,10,10);
z = linspace(0,1,10);
[kM kpM zM] = meshgrid(k,kp,z);
kMVec = kM(:);
kMpVec = kpM(:);
zMVec = zM(:);
outputVec = zeros(size(zMVec));
for a=1:length(zMVec)
     outputVec(a) = kMVec(a)+kMpVec(a)+zMVec(a);
end
outputTens = reshape(outputVec,size(kM));
disp(outputTens);
(:,:,1) =
                                                  10
    2
          3
                4
                      5
                                  7
                                             9
                            6
                                        8
                                                        11
    3
          4
                5
                            7
                                  8
                                        9
                                             10
                                                        12
                      6
                                                  11
    4
          5
                      7
                            8
                                  9
                                       10
                                                        13
                6
                                            11
                                                  12
    5
                7
                            9
                                                        14
          6
                      8
                                 10
                                       11
                                            12
                                                  13
          7
                      9
    6
                8
                           10
                                 11
                                       12
                                            13
                                                  14
                                                        15
    7
          8
                9
                     10
                           11
                                 12
                                       13
                                            14
                                                  15
                                                        16
          9
               10
                     11
                           12
                                 13
                                            15
                                                  16
                                                        17
    9
                           13
                                 14
                                       15
                                                  17
         10
               11
                     12
                                            16
                                                        18
                                15
                                            17
    10
         11
               12
                     13
                           14
                                       16
                                                  18
                                                        19
   11
         12
               13
                     14
                           15
                                16
                                      17
                                            18
                                                  19
                                                        20
(:,:,2) =
    2.1111
             3.1111
                       4.1111
                                 5.1111
                                           6.1111
                                                    7.1111
                                                              8.1111
                                                                        9.1111
                                                                                 10.1111
                                                                                           11.1111
    3.1111
             4.1111
                       5.1111
                                 6.1111
                                           7.1111
                                                    8.1111
                                                              9.1111
                                                                       10.1111
                                                                                 11.1111
                                                                                           12.1111
   4.1111
             5.1111
                       6.1111
                                 7.1111
                                           8.1111
                                                    9.1111
                                                             10.1111
                                                                       11.1111
                                                                                 12.1111
                                                                                           13.1111
   5.1111
             6.1111
                       7.1111
                                 8.1111
                                           9.1111
                                                   10.1111
                                                             11.1111
                                                                       12.1111
                                                                                 13.1111
                                                                                           14.1111
             7.1111
                       8.1111
                                 9.1111
                                          10.1111
   6.1111
                                                   11.1111
                                                             12.1111
                                                                       13.1111
                                                                                 14.1111
                                                                                           15.1111
   7.1111
             8.1111
                       9.1111
                                10.1111
                                          11.1111
                                                   12.1111
                                                             13.1111
                                                                       14.1111
                                                                                 15.1111
                                                                                           16.1111
   8.1111
             9.1111
                      10.1111
                                11.1111
                                          12.1111
                                                   13.1111
                                                             14.1111
                                                                       15.1111
                                                                                 16.1111
                                                                                           17.1111
   9.1111
            10.1111
                      11.1111
                                12.1111
                                         13.1111
                                                   14.1111
                                                             15.1111
                                                                       16.1111
                                                                                 17.1111
                                                                                           18.1111
  10.1111
            11.1111
                      12.1111
                                13.1111
                                          14.1111
                                                   15.1111
                                                             16.1111
                                                                       17.1111
                                                                                 18.1111
                                                                                           19.1111
  11.1111
            12.1111
                      13.1111
                                14.1111
                                         15.1111
                                                   16.1111
                                                             17.1111
                                                                       18.1111
                                                                                 19.1111
                                                                                           20.1111
(:,:,3) =
   2.2222
             3.2222
                       4.2222
                                 5.2222
                                           6.2222
                                                    7.2222
                                                              8.2222
                                                                        9.2222
                                                                                 10.2222
                                                                                           11.2222
             4.2222
                       5.2222
                                 6.2222
                                          7.2222
                                                    8.2222
                                                              9.2222
                                                                       10.2222
   3.2222
                                                                                 11.2222
                                                                                           12.2222
   4.2222
             5.2222
                       6.2222
                                 7.2222
                                          8.2222
                                                    9.2222
                                                             10.2222
                                                                       11.2222
                                                                                 12.2222
                                                                                           13.2222
   5.2222
             6.2222
                       7.2222
                                 8.2222
                                          9.2222
                                                  10.2222
                                                            11.2222
                                                                       12.2222
                                                                                 13.2222
                                                                                           14.2222
                                                                                 14.2222
   6.2222
             7.2222
                       8.2222
                                 9.2222
                                         10.2222
                                                   11.2222
                                                            12.2222
                                                                       13.2222
                                                                                           15.2222
   7.2222
             8.2222
                       9.2222
                                10.2222
                                                   12.2222 13.2222
                                         11.2222
                                                                      14.2222
                                                                                15.2222
                                                                                           16.2222
```

8.2222	9.2222	10.2222	11.2222	12.2222	13.2222	14.2222	15.2222	16.2222	17.2222
9.2222	10.2222	11.2222	12.2222	13.2222	14.2222	15.2222	16.2222	17.2222	18.2222
10.2222	11.2222	12.2222	13.2222	14.2222	15.2222	16.2222	17.2222	18.2222	19.2222
11.2222	12.2222	13.2222	14.2222	15.2222	16.2222	17.2222	18.2222	19.2222	20.2222
(:,:,4) =									
2.3333	3.3333	4.3333	5.3333	6.3333	7.3333	8.3333	9.3333	10.3333	11.3333
3.3333	4.3333	5.3333	6.3333	7.3333	8.3333	9.3333	10.3333	11.3333	12.3333
4.3333	5.3333	6.3333	7.3333	8.3333	9.3333	10.3333	11.3333	12.3333	13.3333
5.3333	6.3333	7.3333	8.3333	9.3333	10.3333	11.3333	12.3333	13.3333	14.3333
6.3333	7.3333	8.3333	9.3333	10.3333	11.3333	12.3333	13.3333	14.3333	15.3333
7.3333	8.3333	9.3333	10.3333	11.3333	12.3333	13.3333	14.3333	15.3333	16.3333
8.3333	9.3333	10.3333	11.3333	12.3333	13.3333	14.3333	15.3333	16.3333	17.3333
9.3333 10.3333	10.3333 11.3333	11.3333 12.3333	12.3333 13.3333	13.3333 14.3333	14.3333 15.3333	15.3333 16.3333	16.3333 17.3333	17.3333 18.3333	18.3333 19.3333
11.3333	12.3333	13.3333	14.3333	15.3333	16.3333	17.3333	18.3333	19.3333	20.3333
					_0,,,,,,	_,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,			_0,000
(:,:,5) =									
2.4444	3.4444	4.4444	5.4444	6.4444	7.4444	8.4444	9.4444	10.4444	11.4444
3.4444	4.4444	5.4444	6.4444	7.4444	8.4444	9.4444	10.4444	11.4444	12.4444
4.4444	5.4444	6.4444	7.4444	8.4444	9.4444	10.4444	11.4444	12.4444	13.4444
5.4444	6.4444	7.4444	8.4444	9.4444	10.4444	11.4444	12.4444	13.4444	14.4444
6.4444	7.4444	8.4444	9.4444	10.4444	11.4444	12.4444	13.4444	14.4444	15.4444
7.4444	8.4444	9.4444	10.4444	11.4444	12.4444	13.4444	14.4444	15.4444	16.4444
8.4444 9.4444	9.4444 10.4444	10.4444 11.4444	11.4444 12.4444	12.4444 13.4444	13.4444 14.4444	14.4444 15.4444	15.4444 16.4444	16.4444 17.4444	17.4444 18.4444
10.4444	11.4444	12.4444	13.4444	14.4444	15.4444	16.4444	17.4444	18.4444	19.4444
11.4444	12.4444	13.4444	14.4444	15.4444	16.4444	17.4444	18.4444	19.4444	20.4444
(:,:,6) =									
(,,,,,,									
2.5556	3.5556	4.5556	5.5556	6.5556	7.5556	8.5556	9.5556	10.5556	11.5556
3.5556	4.5556	5.5556	6.5556	7.5556	8.5556	9.5556	10.5556	11.5556	12.5556
4.5556	5.5556	6.5556	7.5556	8.5556	9.5556	10.5556	11.5556	12.5556	13.5556
				9.5556	10.5556	11.5556	12.5556	13.5556	14.5556
5.5556	6.5556	7.5556	8.5556	10 5556	11 5556	12 5556	12 5556		15 5556
6.5556	7.5556	8.5556	9.5556	10.5556		12.5556	13.5556	14.5556 15.5556	
6.5556 7.5556	7.5556 8.5556	8.5556 9.5556	9.5556 10.5556	11.5556	12.5556	13.5556	14.5556	15.5556	16.5556
6.5556	7.5556 8.5556 9.5556	8.5556 9.5556 10.5556	9.5556 10.5556 11.5556	11.5556 12.5556	12.5556 13.5556	13.5556 14.5556	14.5556 15.5556	15.5556 16.5556	16.5556 17.5556
6.5556 7.5556 8.5556	7.5556 8.5556	8.5556 9.5556	9.5556 10.5556	11.5556	12.5556	13.5556	14.5556	15.5556	16.5556
6.5556 7.5556 8.5556 9.5556	7.5556 8.5556 9.5556 10.5556	8.5556 9.5556 10.5556 11.5556	9.5556 10.5556 11.5556 12.5556	11.5556 12.5556 13.5556	12.5556 13.5556 14.5556	13.5556 14.5556 15.5556	14.5556 15.5556 16.5556	15.5556 16.5556 17.5556	16.5556 17.5556 18.5556
6.5556 7.5556 8.5556 9.5556 10.5556	7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556	8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556	9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556	11.5556 12.5556 13.5556 14.5556	12.5556 13.5556 14.5556 15.5556	13.5556 14.5556 15.5556 16.5556	14.5556 15.5556 16.5556 17.5556	15.5556 16.5556 17.5556 18.5556	16.5556 17.5556 18.5556 19.5556
6.5556 7.5556 8.5556 9.5556 10.5556	7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556	8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556	9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556	11.5556 12.5556 13.5556 14.5556	12.5556 13.5556 14.5556 15.5556	13.5556 14.5556 15.5556 16.5556	14.5556 15.5556 16.5556 17.5556	15.5556 16.5556 17.5556 18.5556	16.5556 17.5556 18.5556 19.5556
6.5556 7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556	7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556	8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556	9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 14.5556	11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 15.5556	12.5556 13.5556 14.5556 15.5556 16.5556	13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 17.5556	14.5556 15.5556 16.5556 17.5556 18.5556	15.5556 16.5556 17.5556 18.5556 19.5556	16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 20.5556
6.5556 7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 (:,:,7) =	7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556	8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556	9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 14.5556	11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 15.5556	12.5556 13.5556 14.5556 15.5556 16.5556	13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 17.5556	14.5556 15.5556 16.5556 17.5556 18.5556	15.5556 16.5556 17.5556 18.5556 19.5556	16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 20.5556
6.5556 7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 (:,:,7) = 2.6667 3.6667	7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556	8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556	9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 14.5556	11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 15.5556	12.5556 13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 7.6667 8.6667	13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 17.5556 8.6667 9.6667	14.5556 15.5556 16.5556 17.5556 18.5556 9.6667	15.5556 16.5556 17.5556 18.5556 19.5556	16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 20.5556
6.5556 7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 (:,:,7) = 2.6667 3.6667 4.6667	7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 3.6667 4.6667 5.6667	8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 4.6667 5.6667 6.6667	9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 5.6667 6.6667 7.6667	11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 15.5556 6.6667 7.6667 8.6667	12.5556 13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 7.6667 8.6667 9.6667	13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 17.5556 8.6667 9.6667 10.6667	14.5556 15.5556 16.5556 17.5556 18.5556 9.6667 10.6667 11.6667	15.5556 16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 10.6667 11.6667 12.6667	16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 20.5556 11.6667 12.6667 13.6667
6.5556 7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 (:,:,7) = 2.6667 3.6667	7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556	8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556	9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 14.5556	11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 15.5556	12.5556 13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 7.6667 8.6667	13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 17.5556 8.6667 9.6667	14.5556 15.5556 16.5556 17.5556 18.5556 9.6667	15.5556 16.5556 17.5556 18.5556 19.5556	16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 20.5556
6.5556 7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 (:,:,7) = 2.6667 3.6667 4.6667 5.6667	7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 3.6667 4.6667 5.6667 6.6667	8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 4.6667 5.6667 7.6667	9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 5.6667 6.6667 7.6667 8.6667	11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 15.5556 6.6667 7.6667 8.6667 9.6667	12.5556 13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667	13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 17.5556 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667	14.5556 15.5556 16.5556 17.5556 18.5556 9.6667 10.6667 11.6667 12.6667	15.5556 16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 10.6667 11.6667 12.6667 13.6667	16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 20.5556 11.6667 12.6667 13.6667 14.6667
6.5556 7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 (:,:,7) = 2.6667 3.6667 4.6667 5.6667 6.6667 7.6667 8.6667	7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 3.6667 4.6667 5.6667 7.6667 8.6667 9.6667	8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 4.6667 5.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667	9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 5.6667 6.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667	11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 15.5556 6.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667 12.6667	12.5556 13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667 12.6667 13.6667	13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 17.5556 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667	9.6667 10.6667 12.6667 14.6667 15.6667	15.5556 16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 19.5556 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 16.6667	16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 20.5556 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 17.6667
6.5556 7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 (:,:,7) = 2.6667 4.6667 4.6667 5.6667 6.6667 7.6667 8.6667 9.6667	7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 3.6667 4.6667 5.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667	8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 4.6667 5.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667	9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 5.6667 6.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667 12.6667	11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 15.5556 6.6667 7.6667 8.6667 10.6667 11.6667 12.6667 13.6667	7.6667 8.6667 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 14.6667	13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 17.5556 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 14.6667 15.6667	9.6667 10.6667 12.6667 14.6667 15.6667 16.6667	15.5556 16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 19.5556 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 17.6667	16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 20.5556 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 17.6667 18.6667
6.5556 7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 (:,:,7) = 2.6667 4.6667 4.6667 5.6667 6.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667	7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 3.6667 4.6667 5.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667	8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 4.6667 5.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667 12.6667	9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 5.6667 6.6667 7.6667 8.6667 10.6667 11.6667 12.6667 13.6667	11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 15.5556 6.6667 7.6667 8.6667 10.6667 11.6667 12.6667 13.6667 14.6667	7.6667 8.6667 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 14.6667 15.6667	13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 17.5556 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 16.6667	9.6667 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 17.6667	15.5556 16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 19.5556 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 16.6667 17.6667 18.6667	16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 20.5556 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 17.6667 18.6667 19.6667
6.5556 7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 (:,:,7) = 2.6667 4.6667 4.6667 5.6667 6.6667 7.6667 8.6667 9.6667	7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 3.6667 4.6667 5.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667	8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 4.6667 5.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667	9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 5.6667 6.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667 12.6667	11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 15.5556 6.6667 7.6667 8.6667 10.6667 11.6667 12.6667 13.6667	7.6667 8.6667 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 14.6667	13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 17.5556 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 14.6667	9.6667 10.6667 12.6667 14.6667 15.6667 16.6667	15.5556 16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 19.5556 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 17.6667	16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 20.5556 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 17.6667 18.6667
6.5556 7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 (:,:,7) = 2.6667 4.6667 4.6667 5.6667 6.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667	7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 3.6667 4.6667 5.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667	8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 4.6667 5.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667 12.6667	9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 5.6667 6.6667 7.6667 8.6667 10.6667 11.6667 12.6667 13.6667	11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 15.5556 6.6667 7.6667 8.6667 10.6667 11.6667 12.6667 13.6667 14.6667	7.6667 8.6667 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 14.6667 15.6667	13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 17.5556 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 16.6667	9.6667 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 17.6667	15.5556 16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 19.5556 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 16.6667 17.6667 18.6667	16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 20.5556 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 17.6667 18.6667 19.6667
6.5556 7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 (:,:,7) = 2.6667 4.6667 4.6667 5.6667 6.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667	7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 3.6667 4.6667 5.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667	8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 4.6667 5.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667 12.6667	9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 5.6667 6.6667 7.6667 8.6667 10.6667 11.6667 12.6667 13.6667	11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 15.5556 6.6667 7.6667 8.6667 10.6667 11.6667 12.6667 13.6667 14.6667	7.6667 8.6667 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 14.6667 15.6667	13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 17.5556 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 16.6667	9.6667 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 17.6667	15.5556 16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 19.5556 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 16.6667 17.6667 18.6667	16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 20.5556 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 17.6667 18.6667 19.6667
6.5556 7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 (:,:,7) = 2.6667 4.6667 5.6667 6.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667	7.5556 8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 3.6667 4.6667 5.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667	8.5556 9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 4.6667 5.6667 7.6667 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667 12.6667	9.5556 10.5556 11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 5.6667 6.6667 7.6667 8.6667 10.6667 11.6667 12.6667 13.6667	11.5556 12.5556 13.5556 14.5556 15.5556 6.6667 7.6667 8.6667 10.6667 11.6667 12.6667 13.6667 14.6667	7.6667 8.6667 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 14.6667 15.6667	13.5556 14.5556 15.5556 16.5556 17.5556 8.6667 9.6667 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 16.6667	9.6667 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 17.6667	15.5556 16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 19.5556 10.6667 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 16.6667 17.6667 18.6667	16.5556 17.5556 18.5556 19.5556 20.5556 11.6667 12.6667 14.6667 15.6667 17.6667 18.6667 19.6667

```
3.7778
               4.7778
                          5.7778
                                     6.7778
                                                7.7778
                                                           8.7778
                                                                      9.7778
                                                                                10.7778
                                                                                           11.7778
                                                                                                      12.7778
    4.7778
               5.7778
                          6.7778
                                     7.7778
                                                8.7778
                                                           9.7778
                                                                     10.7778
                                                                                11.7778
                                                                                           12.7778
                                                                                                      13.7778
               6.7778
                          7.7778
                                     8.7778
                                                9.7778
                                                          10.7778
                                                                     11.7778
                                                                                12.7778
                                                                                           13.7778
                                                                                                      14.7778
    5.7778
    6.7778
               7.7778
                          8.7778
                                     9.7778
                                               10.7778
                                                          11.7778
                                                                     12.7778
                                                                                13.7778
                                                                                           14.7778
                                                                                                      15.7778
    7.7778
               8.7778
                          9.7778
                                    10.7778
                                               11.7778
                                                          12.7778
                                                                     13.7778
                                                                                14.7778
                                                                                           15.7778
                                                                                                      16.7778
               9.7778
                         10.7778
                                    11.7778
                                               12.7778
                                                          13.7778
                                                                     14.7778
                                                                                15.7778
    8.7778
                                                                                           16.7778
                                                                                                      17.7778
              10.7778
                                    12.7778
    9.7778
                         11.7778
                                               13.7778
                                                          14.7778
                                                                     15.7778
                                                                                16.7778
                                                                                           17.7778
                                                                                                      18.7778
   10.7778
              11.7778
                         12.7778
                                    13.7778
                                               14.7778
                                                          15.7778
                                                                     16.7778
                                                                                17.7778
                                                                                           18.7778
                                                                                                      19.7778
   11.7778
              12.7778
                         13.7778
                                    14.7778
                                               15.7778
                                                          16.7778
                                                                     17.7778
                                                                                18.7778
                                                                                           19.7778
                                                                                                      20.7778
(:,:,9) =
    2.8889
               3.8889
                          4.8889
                                     5.8889
                                                6.8889
                                                           7.8889
                                                                      8.8889
                                                                                 9.8889
                                                                                           10.8889
                                                                                                      11.8889
    3.8889
               4.8889
                          5.8889
                                     6.8889
                                                7.8889
                                                           8.8889
                                                                      9.8889
                                                                                10.8889
                                                                                           11.8889
                                                                                                      12.8889
    4.8889
               5.8889
                          6.8889
                                     7.8889
                                                8.8889
                                                           9.8889
                                                                     10.8889
                                                                                11.8889
                                                                                           12.8889
                                                                                                      13.8889
    5.8889
               6.8889
                          7.8889
                                     8.8889
                                                9.8889
                                                          10.8889
                                                                     11.8889
                                                                                12.8889
                                                                                           13.8889
                                                                                                      14.8889
    6.8889
               7.8889
                          8.8889
                                     9.8889
                                               10.8889
                                                          11.8889
                                                                     12.8889
                                                                                13.8889
                                                                                           14.8889
                                                                                                      15.8889
    7.8889
               8.8889
                          9.8889
                                    10.8889
                                               11.8889
                                                          12.8889
                                                                     13.8889
                                                                                14.8889
                                                                                           15.8889
                                                                                                      16.8889
    8.8889
               9.8889
                         10.8889
                                    11.8889
                                               12.8889
                                                          13.8889
                                                                     14.8889
                                                                                15.8889
                                                                                           16.8889
                                                                                                      17.8889
    9.8889
              10.8889
                         11.8889
                                    12.8889
                                               13.8889
                                                          14.8889
                                                                     15.8889
                                                                                16.8889
                                                                                           17.8889
                                                                                                      18.8889
   10.8889
              11.8889
                         12.8889
                                    13.8889
                                               14.8889
                                                          15.8889
                                                                     16.8889
                                                                                17.8889
                                                                                           18.8889
                                                                                                      19.8889
                         13.8889
   11.8889
              12.8889
                                    14.8889
                                               15.8889
                                                          16.8889
                                                                     17.8889
                                                                                18.8889
                                                                                           19.8889
                                                                                                      20.8889
(:,:,10) =
     3
            4
                  5
                         6
                               7
                                      8
                                            9
                                                  10
                                                         11
                                                               12
            5
                         7
                                      9
                                            10
                                                         12
                  6
                                                  11
                                                               13
     5
                  7
            6
                         8
                               9
                                     10
                                           11
                                                  12
                                                         13
                                                               14
     6
            7
                  8
                         9
                              10
                                     11
                                           12
                                                  13
                                                         14
                                                               15
     7
                  9
            8
                        10
                              11
                                     12
                                           13
                                                  14
                                                         15
                                                               16
     8
           9
                 10
                              12
                                     13
                                           14
                                                  15
                                                         16
                                                               17
                        11
     9
           10
                 11
                        12
                              13
                                     14
                                           15
                                                  16
                                                         17
                                                               18
    10
           11
                 12
                        13
                              14
                                     15
                                           16
                                                  17
                                                         18
                                                               19
    11
           12
                 13
                        14
                              15
                                     16
                                           17
                                                  18
                                                         19
                                                               20
    12
           13
                 14
                        15
                              16
                                     17
                                           18
                                                  19
                                                         20
                                                               21
```

Given Integer Arrays, All Possible Combinations

given any sizes arrays, N of them, create all possible combinations

```
ar_it_a = 1:3;
ar_it_b = 1:2;
ar_it_c = 2:4;
ar_it_d = -1:-1:-2;
ar_it_e = 0.1;
cl_ar_all = {ar_it_a, ar_it_b, ar_it_c, ar_it_d, ar_it_e};
cl_mt_all = cl_ar_all;
[cl_mt_all{:}] = ndgrid(cl_ar_all{:});
mt_it_allcombo = cell2mat(cellfun(@(m) m(:), cl_mt_all, 'uni', 0));
disp(mt_it_allcombo)
```

```
1.0000
           1.0000
                     2.0000
                                -1.0000
                                            0.1000
2.0000
           1.0000
                     2.0000
                                -1.0000
                                            0.1000
3.0000
           1.0000
                     2.0000
                                -1.0000
                                            0.1000
1.0000
           2.0000
                     2.0000
                                -1.0000
                                            0.1000
2.0000
           2.0000
                     2.0000
                                -1.0000
                                            0.1000
3.0000
           2.0000
                     2.0000
                                -1.0000
                                            0.1000
```

1.0000	1.0000	3.0000	-1.0000	0.1000
2.0000	1.0000	3.0000	-1.0000	0.1000
3.0000	1.0000	3.0000	-1.0000	0.1000
1.0000	2.0000	3.0000	-1.0000	0.1000
2.0000	2.0000	3.0000	-1.0000	0.1000
3.0000	2.0000	3.0000	-1.0000	0.1000
1.0000	1.0000	4.0000	-1.0000	0.1000
2.0000	1.0000	4.0000	-1.0000	0.1000
3.0000	1.0000	4.0000	-1.0000	0.1000
1.0000	2.0000	4.0000	-1.0000	0.1000
2.0000	2.0000	4.0000	-1.0000	0.1000
3.0000	2.0000	4.0000	-1.0000	0.1000
1.0000	1.0000	2.0000	-2.0000	0.1000
2.0000	1.0000	2.0000	-2.0000	0.1000
3.0000	1.0000	2.0000	-2.0000	0.1000
1.0000	2.0000	2.0000	-2.0000	0.1000
2.0000	2.0000	2.0000	-2.0000	0.1000
3.0000	2.0000	2.0000	-2.0000	0.1000
1.0000	1.0000	3.0000	-2.0000	0.1000
2.0000	1.0000	3.0000	-2.0000	0.1000
3.0000	1.0000	3.0000	-2.0000	0.1000
1.0000	2.0000	3.0000	-2.0000	0.1000
2.0000	2.0000	3.0000	-2.0000	0.1000
3.0000	2.0000	3.0000	-2.0000	0.1000
1.0000	1.0000	4.0000	-2.0000	0.1000
2.0000	1.0000	4.0000	-2.0000	0.1000
3.0000	1.0000	4.0000	-2.0000	0.1000
1.0000	2.0000	4.0000	-2.0000	0.1000
2.0000	2.0000	4.0000	-2.0000	0.1000
3.0000	2.0000	4.0000	-2.0000	0.1000