

Supplementary data for the article

*Coexistence and dynamical connections between hyperchaos and chaos in the 4D Rössler system: a
Computer-assisted proof*

by

Daniel Wilczak, Sergio Serrano and Roberto Barrio

1 Format of the data.

This file contains data used in a computer assisted proof of the coexistence of hyperchaos and chaos in the 4D Rössler system. Each h -set is given in the form

$$x + C \cdot \text{DiagonalMatrix}(r) \cdot [-1, 1]^3$$

where x, r are $3D$ vectors and C is a 3×3 matrix. The columns of tables listed below contain the following data

- p - number of iterations of Poincaré map needed to move to the next set in the sequence,
- x - centre of a set,
- C - coordinate system of a set,
- r - size of a set.

Note that the first and last set in each sequence is a set centered at a periodic orbit which is defined in the main text in the article. Therefore we skip it to do not provide redundant data.

1.1 Chain linking p_1 with p_2 .

p	x	C	r
8	$\begin{bmatrix} -104.32784349772747 \\ 0.028757091222386056 \\ 44.64467536439988 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.96651072499509683 & -0.9310832654162472 & 0.0095835238324556236 \\ 0.00026642880659776138 & -0.00025666582733374009 & 0.999949959570548 \\ -0.25662608496632494 & 0.36480664328445472 & 0.0028695689244539815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0007 \\ 0.0004 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.32516853157702 \\ 0.02875782865134411 \\ 44.643972629723407 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.967358890030103 & -0.9310832654162472 & 0.0095835238324556236 \\ 0.00026668401987748523 & -0.00025666582733374009 & 0.999949959570548 \\ -0.25341015520172133 & 0.36480664328445472 & 0.0028695689244539815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.001 \\ 0.0002 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.31768336436555 \\ 0.028759892329296693 \\ 44.64203302219844 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.96871179338799906 & -0.9310832654162472 & 0.0095835238324556236 \\ 0.00026709518166804201 & -0.00025666582733374009 & 0.999949959570548 \\ -0.2481882148917843 & 0.36480664328445472 & 0.0028695689244539815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.001 \\ 8e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.29678079712954 \\ 0.028765656778653309 \\ 44.636839603734721 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.97220396546775767 & -0.9310832654162472 & 0.0095835238324556236 \\ 0.00026816514176473949 & -0.00025666582733374009 & 0.999949959570548 \\ -0.23413538309325205 & 0.36480664328445472 & 0.0028695689244539815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.001 \\ 8e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.24620009437683 \\ 0.028779615305567389 \\ 44.625802973075096 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.98332616136336848 & -0.9310832654162472 & 0.0095835238324556236 \\ 0.00027149490976196552 & -0.00025666582733374009 & 0.999949959570548 \\ -0.1818504513849129 & 0.36480664328445472 & 0.0028695689244539815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.001 \\ 0.0001 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.27160794699338 \\ 0.02877260162857468 \\ 44.642969490111341 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.94592144938741862 & 0.86431664708126044 & 0.009589593506605586 \\ -0.00026104402176880035 & 0.00023855166848546855 & 0.99994989618590235 \\ 0.32439565879466381 & -0.50294798604956104 & 0.0028713784462252182 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.001 \\ 8e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.26387020399557 \\ 0.028774737202961743 \\ 44.638473602333569 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.95139542858737935 & 0.86431664708126044 & 0.009589593506605586 \\ 0.00026259318007955612 & 0.00023855166848546855 & 0.99994989618590235 \\ -0.30797186479913807 & -0.50294798604956104 & 0.0028713784462252182 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.002 \\ 8e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.26793180432489 \\ 0.028773616182048774 \\ 44.640916237945348 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.95216627938656284 & 0.86431664708126044 & 0.009589593506605586 \\ -0.00026278539650348106 & 0.00023855166848546855 & 0.99994989618590235 \\ 0.30558027970238089 & -0.50294798604956104 & 0.0028713784462252182 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.002 \\ 8e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.2666422005189 \\ 0.028773972115487385 \\ 44.639897866712133 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.9523602636484555 & 0.86431664708126044 & 0.009589593506605586 \\ 0.00026284541999966856 & 0.00023855166848546855 & 0.99994989618590235 \\ -0.30497517790097178 & -0.50294798604956104 & 0.0028713784462252182 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.002 \\ 8e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$

1.2 Chain linking p_2 with p_1 .

p	x	C	r
8	$\begin{bmatrix} -104.26786624037393 \\ 0.028773634282697684 \\ 44.640507557888618 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.95237877098367207 & 0.86431664708126033 & 0.009589593506605586 \\ -0.0002628505289503614 & 0.00023855166848546852 & 0.99994989618590235 \\ 0.30491737813583153 & -0.50294798604956092 & 0.0028713784462252182 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.001 \\ 0.0004 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.26176699949104 \\ 0.028775317697553992 \\ 44.638556235133677 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.95254123601924701 & -0.8691678224258147 & 0.009589593506605586 \\ 0.00026291994090736767 & -0.00023991274520498054 & 0.99994989618590235 \\ -0.30440946857157675 & 0.49451717755952873 & 0.0028713784462252182 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0003 \\ 0.0003 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.28628395522522 \\ 0.028768552130303986 \\ 44.646427042520727 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.95173165272633453 & 0.87966394584574858 & 0.009589593506605586 \\ -0.00026257303120132716 & 0.00024269514474582789 & 0.99994989618590235 \\ 0.30693125004502703 & -0.4755957143185317 & 0.0028713784462252182 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0003 \\ 0.00025 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.19181716681601 \\ 0.028794638171494139 \\ 44.616473429052057 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.95462860720749843 & -0.93121731584670064 & 0.009589593506605586 \\ 0.00026384987998939773 & -0.00025738111009802677 & 0.99994989618590235 \\ -0.29779884600903433 & 0.36446432530801998 & 0.0028713784462252182 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0007 \\ 0.0004 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.59305473398591 \\ 0.028684165309018069 \\ 44.752139928264938 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.93758010806008085 & 0.93493032996549152 & 0.009589593506605586 \\ -0.00025715455465454869 & 0.00025642798864531225 & 0.99994989618590235 \\ 0.34776928392482015 & -0.35483124489721007 & 0.0028713784462252182 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.002 \\ 0.0015 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.40398843462395 \\ 0.028736115527876548 \\ 44.674694076313578 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.94728503583447976 & -0.9310832654162472 & 0.0095835238324556236 \\ -0.00026075760606356541 & -0.00025666582733374009 & 0.999949959570548 \\ 0.32039193636784818 & 0.36480664328445472 & 0.0028695689244539815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0007 \\ 0.0003 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.3293659071354 \\ 0.028756671553724338 \\ 44.645101740797266 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.95836316280327571 & -0.9310832654162472 & 0.0095835238324556236 \\ -0.00026418366482675005 & -0.00025666582733374009 & 0.999949959570548 \\ 0.28555205898170888 & 0.36480664328445472 & 0.0028695689244539815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.001 \\ 0.0001 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$

1.3 Chain linking p_3 with p_4 .

p	x	C	r
8	$\begin{bmatrix} -104.42335403545538 \\ 0.028730785852501398 \\ 44.678334461567871 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.80668038279893828 & 0.92500392683766031 & 0.0095748712119394733 \\ 0.00022197970139879963 & 0.00025453209648136263 & 0.99995004987425151 \\ -0.59098791081744695 & -0.37995745886654225 & 0.002866984087243164 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0001 \\ 0.0003 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.42303399660219 \\ 0.028730873919805472 \\ 44.678102827778105 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.81672902446687734 & 0.92500392683766042 & 0.0095748712119394751 \\ -0.00022474522734452945 & 0.00025453209648136269 & 0.99995004987425162 \\ 0.57702136016179295 & -0.37995745886654231 & 0.0028669840872431645 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.00015 \\ 0.00015 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.42360743674546 \\ 0.028730716122423644 \\ 44.678531029772067 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.7819764054639835 & 0.92500392683766042 & 0.0095748712119394751 \\ 0.00021518151758319684 & 0.00025453209648136269 & 0.99995004987425162 \\ -0.62330799368734413 & -0.37995745886654231 & 0.0028669840872431645 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0002 \\ 8e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.42241096488161 \\ 0.028731045364407341 \\ 44.677684971017911 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.84122148921662809 & 0.92500392683766042 & 0.0095748712119394751 \\ -0.00023148640844031552 & 0.00025453209648136269 & 0.99995004987425162 \\ 0.54069062549132607 & -0.37995745886654231 & 0.0028669840872431645 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0003 \\ 5e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.42430520749234 \\ 0.028730524111588374 \\ 44.679167379284088 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.67630771720162786 & 0.92500392683766042 & 0.0095748712119394751 \\ 0.00018610646481267626 & 0.00025453209648136269 & 0.99995004987425162 \\ -0.73661919403305454 & -0.37995745886654231 & 0.0028669840872431645 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0001 \\ 4e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.41930180105336 \\ 0.028731900960022559 \\ 44.675931385884923 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.89034158507026484 & 0.92500392683766042 & 0.0095748712119394751 \\ -0.00024501487101621428 & 0.00025453209648136269 & 0.99995004987425162 \\ 0.45529309445925192 & -0.37995745886654231 & 0.0028669840872431645 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0004 \\ 4e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.42445209118054 \\ 0.028730483661749951 \\ 44.680535633196293 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.8774073259699029 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ -0.00024140826982511386 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ -0.47974610582723004 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 5e-05 \\ 4e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.39848616094312 \\ 0.028737630346916322 \\ 44.667384617041357 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.94011893434295113 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ -0.00025881286953332303 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ 0.34084647908665966 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0006 \\ 4e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.41668184298057 \\ 0.028732621899321104 \\ 44.677381883620129 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.75565122813656438 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ -0.00020796636254490089 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ 0.65497418129701424 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0002 \\ 4e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.39605069335651 \\ 0.028738300844842069 \\ 44.66638625912713 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.9413597501076777 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ 0.00025916645936205086 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ -0.33740443641119622 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0006 \\ 4e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.41583435058041 \\ 0.028732855133722878 \\ 44.677040395189898 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.73262735500219645 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ 0.00020163427553442656 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ -0.68062994207285976 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0002 \\ 4e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$

1.4 Chain linking p_4 with p_3 .

p	x	C	r
8	$\begin{bmatrix} -104.39612280678693 \\ 0.028738280991263011 \\ 44.666397357999962 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.9413665582033508 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775351 \\ -0.00025916981429034605 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015515 \\ 0.33738544119061331 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456811 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0007 \\ 0.0003 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.41584433266526 \\ 0.028732852385107227 \\ 44.677102825862576 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.72612460636928688 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ -0.0001998448724365767 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ 0.68756309971309193 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0002 \\ 0.0002 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.39457402279865 \\ 0.028738707394196764 \\ 44.665844148838147 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.94230410540032528 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ 0.00025943371570615005 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ -0.33475798069626322 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0007 \\ 0.0001 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.41536145289591 \\ 0.028732985284220049 \\ 44.676655233062064 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.73811031486825851 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ 0.00020314486253454798 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ -0.67468001438996639 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0002 \\ 5e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.39935853937052 \\ 0.028737390188012697 \\ 44.667576610050283 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.9379586180630457 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ -0.00025821399123129911 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ 0.34674711841166966 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.001 \\ 0.0001 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.41677868298652 \\ 0.028732595234901622 \\ 44.67796800360599 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.7434485488647381 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ -0.00020460823960162863 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ 0.66879310203259679 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0002 \\ 5e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.38417287651555 \\ 0.028741571304141299 \\ 44.662268961458089 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.94851471315581948 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ 0.00026119515323155373 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ -0.31673296434698028 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.001 \\ 0.0001 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.41067720200003 \\ 0.028734274536936864 \\ 44.673098577056706 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.84490724792302485 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ 0.0002325527161673252 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ -0.53491278571966694 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0004 \\ 0.00015 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.41882862859848 \\ 0.028732031154943757 \\ 44.676441486023329 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.77693653720161693 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ -0.00021381449689738773 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ 0.62957888421112207 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0002 \\ 0.0001 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.42165400232905 \\ 0.028731253655905765 \\ 44.677601105457377 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.80619856834154635 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ 0.00022185390597967289 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ -0.59164501112143708 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0002 \\ 0.0001 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.42266871858254 \\ 0.028730974431979073 \\ 44.678018338818241 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.80488227584433114 & 0.92500392683766042 & 0.0095748712119394751 \\ -0.00022148744567941213 & 0.00025453209648136269 & 0.99995004987425162 \\ 0.59343447235138036 & -0.37995745886654231 & 0.0028669840872431645 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0001 \\ 0.0001 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$

1.5 Chain linking p_1 with p_3 .

p	x	C	r
8	$\begin{bmatrix} -104.42335403545538 \\ 0.028730785852501398 \\ 44.678334461567871 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.80668038279893828 & 0.92500392683766031 & 0.0095748712119394733 \\ 0.00022197970139879963 & 0.00025453209648136263 & 0.99995004987425151 \\ -0.59098791081744695 & -0.37995745886654225 & 0.002866984087243164 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0001 \\ 0.0003 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.42303399660219 \\ 0.028730873919805472 \\ 44.678102827778105 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.81672902446687734 & 0.92500392683766042 & 0.0095748712119394751 \\ -0.00022474522734452945 & 0.00025453209648136269 & 0.99995004987425162 \\ 0.57702136016179295 & -0.37995745886654231 & 0.0028669840872431645 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.00015 \\ 0.00015 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.42360743674546 \\ 0.028730716122423644 \\ 44.678531029772067 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.7819764054639835 & 0.92500392683766042 & 0.0095748712119394751 \\ 0.00021518151758319684 & 0.00025453209648136269 & 0.99995004987425162 \\ -0.62330799368734413 & -0.37995745886654231 & 0.0028669840872431645 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0002 \\ 8e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.42241096488161 \\ 0.028731045364407341 \\ 44.677684971017911 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.84122148921662809 & 0.92500392683766042 & 0.0095748712119394751 \\ -0.00023148640844031552 & 0.00025453209648136269 & 0.99995004987425162 \\ 0.54069062549132607 & -0.37995745886654231 & 0.0028669840872431645 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0003 \\ 5e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.42430520749234 \\ 0.028730524111588374 \\ 44.679167379284088 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.67630771720162786 & 0.92500392683766042 & 0.0095748712119394751 \\ 0.00018610646481267626 & 0.00025453209648136269 & 0.99995004987425162 \\ -0.73661919403305454 & -0.37995745886654231 & 0.0028669840872431645 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0001 \\ 4e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.41930180105336 \\ 0.028731900960022559 \\ 44.675931385884923 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.89034158507026484 & 0.92500392683766042 & 0.0095748712119394751 \\ -0.00024501487101621428 & 0.00025453209648136269 & 0.99995004987425162 \\ 0.45529309445925192 & -0.37995745886654231 & 0.0028669840872431645 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0004 \\ 4e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.42445209118054 \\ 0.028730483661749951 \\ 44.680535633196293 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.8774073259699029 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ -0.00024140826982511386 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ -0.47974610582723004 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 5e-05 \\ 4e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.39848616094312 \\ 0.028737630346916322 \\ 44.667384617041357 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.94011893434295113 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ -0.00025881286953332303 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ 0.34084647908665966 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0006 \\ 4e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.41668184298057 \\ 0.028732621899321104 \\ 44.677381883620129 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.75565122813656438 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ -0.00020796636254490089 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ 0.65497418129701424 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0002 \\ 4e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.39605069335651 \\ 0.028738300844842069 \\ 44.66638625912713 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.9413597501076777 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ 0.00025916645936205086 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ -0.33740443641119622 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0006 \\ 4e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.41583435058041 \\ 0.028732855133722878 \\ 44.677040395189898 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.73262735500219645 & 0.92540693551913522 & 0.0095778017793775368 \\ 0.00020163427553442656 & 0.00025477712583809182 & 0.99995001930015537 \\ -0.68062994207285976 & -0.37897485243970919 & 0.0028678589041456815 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0002 \\ 4e-05 \\ 1e-07 \end{bmatrix}$

1.6 Hyperchaotic chain linking q_1 with q_2 .

p	x	C	r
8	$\begin{bmatrix} -103.69660303377213 \\ 0.02893216558979789 \\ 44.407838614096796 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.9187887900226589 & -0.95792208751797336 & 0.0096410278275011578 \\ -0.00025637820293844895 & -0.0002672798457290631 & 0.999949357337092 \\ 0.39474940607797687 & -0.28702822649818288 & 0.0028867531183132838 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1e-05 \\ 5e-05 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.83073838204936 \\ 0.028619118659036824 \\ 44.995861765785776 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.9854567018888829 & 0.91400382482128839 & 0.0096410278275011578 \\ -0.00026905645781890171 & 0.0002495540305167884 & 0.999949357337092 \\ 0.16992650267367893 & -0.40570549162519498 & 0.0028867531183132838 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1e-05 \\ 0.0005 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -100.27404683511307 \\ 0.029919790616828149 \\ 43.179962251950414 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.99091097051317234 & -0.92351326376899368 & 0.0096410278275011578 \\ 0.00029568763787253571 & -0.00027559124405709024 & 0.999949357337092 \\ 0.13451899897584635 & 0.38356639020149685 & 0.0028867531183132838 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1e-05 \\ 0.001 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -103.65959628834835 \\ 0.028942495629009177 \\ 44.391941222937206 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.91882921612136792 & -0.97257019892391761 & 0.0096410278275011578 \\ -0.0002565729775706723 & -0.00027156269619606275 & 0.999949357337092 \\ 0.39465529994173365 & -0.23260940311774453 & 0.0028867531183132838 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0003 \\ 0.0001 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -104.72022563656597 \\ 0.028649323531837946 \\ 44.974994599856863 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.97987386864005466 & 0.91806863620681733 & 0.0096410278275011578 \\ -0.00026809797353775309 & 0.00025119299146454075 & 0.999949357337092 \\ 0.19961745835434747 & -0.39642138705604091 & 0.0028867531183132838 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0005 \\ 0.001 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -100.57949990543646 \\ 0.029828919210406417 \\ 43.175536589427352 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.99560223700634909 & -0.93519710939800027 & 0.0096410278275011578 \\ 0.00029529239822770705 & -0.00027738421741030291 & 0.999949357337092 \\ -0.0936808329934848 & 0.35412750476575622 & 0.0028867531183132838 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0007 \\ 0.003 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -99.281778862593669 \\ 0.030218859776740721 \\ 42.754630281194054 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.98245317381620645 & 0.94032311648760492 & 0.0096410278275011578 \\ -0.00029906378706149092 & 0.00028624416548920042 & 0.999949357337092 \\ 0.1865091735527081 & -0.34028275692916932 & 0.0028867531183132838 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.001 \\ 0.003 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$
8	$\begin{bmatrix} -101.67847973063351 \\ 0.0295064777132686 \\ 43.671005498534655 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.91619779734357465 & -0.91094849151347601 & 0.0096726861474573846 \\ 0.00026590678470614154 & -0.00026438368073467466 & 0.99994902425998722 \\ -0.4007262475011637 & 0.41252003092042905 & 0.0028962085892271852 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.02 \\ 0.02 \\ 4e-06 \end{bmatrix}$

1.7 Hyperchaotic chain linking q_2 with q_1 .

p	x	C	r
14	$\begin{bmatrix} -103.37202266248448 \\ 0.029023020412090667 \\ 44.284713821854851 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.018047747958961108 & -0.98195225204103886 & 0.0096726861474573846 \\ 5.066267111834922e-06 & -0.00027573088505147364 & 0.99994902425998722 \\ 0.051521351039263336 & 0.34397444539044886 & 0.0028962085892271852 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0003 \\ 0.00015 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$
14	$\begin{bmatrix} -103.36627941701133 \\ 0.029024633159188257 \\ 44.283033108115838 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.92879460578510087 & 0.96294866523354894 & 0.0096726861474573846 \\ 0.00026082921199208065 & 0.00027041753950397991 & 0.99994902425998722 \\ -0.37059480869626504 & -0.26968462136221383 & 0.0028962085892271852 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0004 \\ 0.0003 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$
14	$\begin{bmatrix} -103.36121135108944 \\ 0.029026056552361259 \\ 44.277914255211549 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.94755631489494607 & 0.83880044373554963 & 0.0096726861474573846 \\ -0.00026612254724686033 & 0.00023558516435481927 & 0.99994902425998722 \\ 0.31958873459729376 & -0.54443894064318665 & 0.0028962085892271852 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.002 \\ 0.0004 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$

1.8 Chain linking hyperchaos with chaos: $q_1 \rightarrow p_1$ connection.

p	x	C	r
12	$\begin{bmatrix} -103.69661278212119 \\ 0.028932162869625157 \\ 44.407842802387997 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.9187887900226589 & -0.95792208751797336 & 0.0096410278275011578 \\ -0.00025637820293844895 & -0.0002672798457290631 & 0.999949357337092 \\ 0.39474940607797687 & -0.28702822649818288 & 0.0028867531183132838 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0001 \\ 1e-05 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$
12	$\begin{bmatrix} -103.69812159181457 \\ 0.028931741858000268 \\ 44.408491052337247 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.91878725537816663 & 0.95692447596258057 & 0.0096410278275011578 \\ 0.00025637063325111101 & 0.00026699396132079986 & 0.999949357337092 \\ -0.39475297798592218 & 0.29033683200373567 & 0.0028867531183132838 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0001 \\ 1e-05 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$
12	$\begin{bmatrix} -103.66445131262422 \\ 0.028941139980251145 \\ 44.394026591392638 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.91882378534214582 & -0.97092025005912252 & 0.0096410278275011578 \\ -0.00025654742526353742 & -0.00027107641246444886 & 0.999949357337092 \\ 0.39466794355882123 & -0.23940299610219937 & 0.0028867531183132838 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0001 \\ 1e-05 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$
16	$\begin{bmatrix} -104.39296373609653 \\ 0.028739149679114642 \\ 44.707467919296946 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.91853071917317375 & -0.54187522729528925 & 0.0096410278275011578 \\ 0.0002528979693035674 & -0.0001492091667966361 & 0.999949357337092 \\ -0.39534953392893929 & 0.8404589316440767 & 0.0028867531183132838 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0004 \\ 1e-05 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$
16	$\begin{bmatrix} -104.40293988035886 \\ 0.028736404166399453 \\ 44.674267911254319 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.82888473504070836 & 0.97252713505258015 & 0.0096410278275011578 \\ -0.00022814917346841018 & 0.0002677089133859486 & 0.999949357337092 \\ -0.55941938111264022 & -0.23278938961722057 & 0.0028867531183132838 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 5e-05 \\ 1e-05 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$

1.9 Chain linking hyperchaos with chaos: $q_1 \rightarrow p_4$ connection.

p	x	C	r
12	$\begin{bmatrix} -103.69662202605521 \\ 0.028932160290204057 \\ 44.407846773961765 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.95792208751797336 & -0.9187887900226589 & 0.0096410278275011578 \\ -0.0002672798457290631 & -0.00025637820293844895 & 0.999949357337092 \\ -0.28702822649818288 & 0.39474940607797687 & 0.0028867531183132838 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 6e-05 \\ 1e-05 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$
12	$\begin{bmatrix} -103.69791548483704 \\ 0.028931799368464281 \\ 44.408402499431709 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.95706802412284742 & 0.91878747418969864 & 0.0096410278275011578 \\ 0.0002670350880625928 & 0.0002563717135806628 & 0.999949357337092 \\ 0.28986328828233932 & -0.39475246870115727 & 0.0028867531183132838 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 7e-05 \\ 1e-05 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$
12	$\begin{bmatrix} -103.66905411944036 \\ 0.028939854874423403 \\ 44.396003698213399 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.969286498940505 & -0.91881867487710911 & 0.0096410278275011578 \\ -0.00027059606430994155 & -0.00025652321443289655 & 0.999949357337092 \\ -0.24593415734588103 & 0.39467984100142955 & 0.0028867531183132838 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 8e-05 \\ 1e-05 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$
16	$\begin{bmatrix} -104.29708086758082 \\ 0.028765573269003128 \\ 44.666194222620234 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -0.43915600835230023 & 0.9185046499816153 & 0.0096410278275011578 \\ -0.00012115270358790768 & 0.00025335606545913924 & 0.999949357337092 \\ 0.89841081118277788 & -0.39541009568908864 & 0.0028867531183132838 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.0001 \\ 1e-05 \\ 1e-06 \end{bmatrix}$