

سیتپور

به خاطر روایتگری در علم!



مقدمه‌ای بر

بازبهنجارش

این قسمت:

بازبهنجارش در فیزیک انرژی‌های بالا،
نظریه گروه‌ها و نظریه نرخ-اعوجاج

عباس ک. ریزی



SITPOR.ORG/RENORM



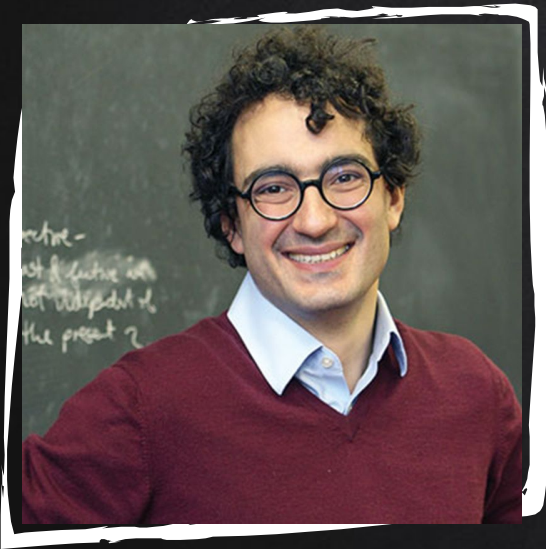
CCNSD.IR/ABBAS



ABBASCARIMI@GMAIL.COM

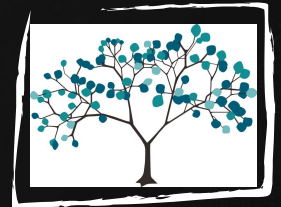


INTRODUCTION TO RENORMALIZATION



SIMON DEDEO, PH.D. IN ASTROPHYSICS

- ✗ ASSISTANT PROFESSOR, LABORATORY FOR SOCIAL MINDS, CARNEGIE MELLON UNIVERSITY
- ✗ EXTERNAL FACULTY AT THE SANTA FE INSTITUTE
- ✗ [HTTP://BIT.LY/SFIRENORM](http://bit.ly/SFIrenorm)

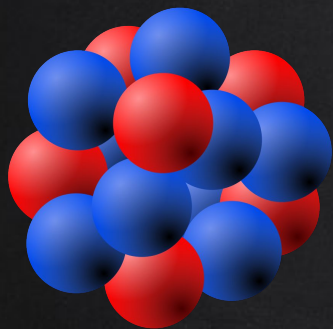


فیزیک انرژی های بالا

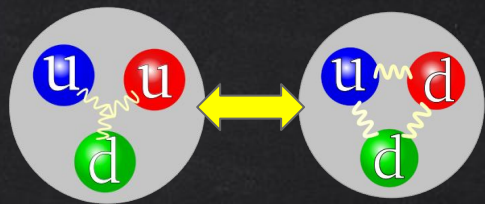
• دور ریختن جزئیات نامرتبط

• تحلیل ابعادی

بازبهنجارش



=



پروتون

نوترون

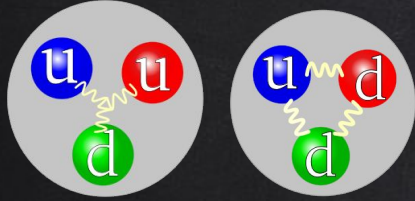
=

کوارک‌ها و
برهمکنش‌ها

مطالعه نوکلئون‌ها (پروتون و نوترون)

پروتون

نوترون



- حل نظریه کرومودینامیک کوانتومی

$$\mathcal{L}_{\text{QCD}} = \bar{\psi}_i (i(\gamma^\mu D_\mu)_{ij} - m \delta_{ij}) \psi_j - \frac{1}{4} G_{\mu\nu}^a G_a^{\mu\nu}$$

مطالعه نوکلئون‌ها



ویژگی‌ها: { جرم، اسپین و نیروها }

مطالعه نوکلئون‌ها

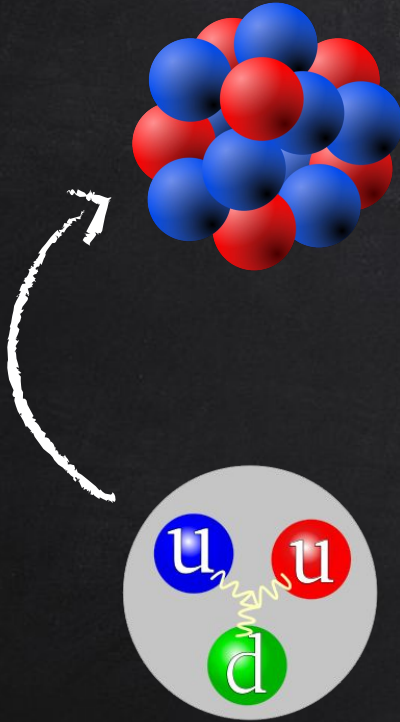


ویژگی‌ها: { جرم، اسپین و نیروها }

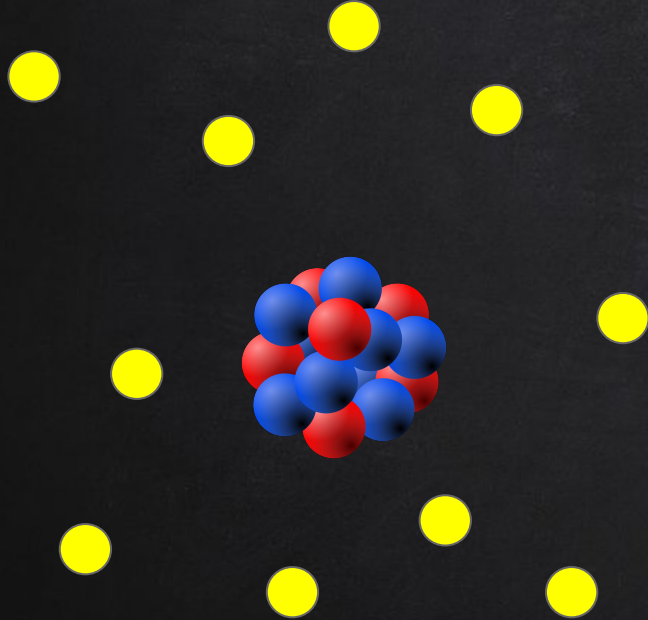
خبری هم از نسبیت نیست!

مطالعه هسته

- دل نظریه فیزیک هسته‌ای



مطالعه اتم

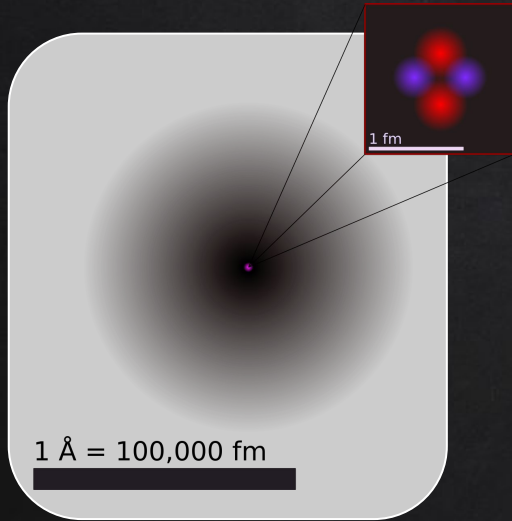
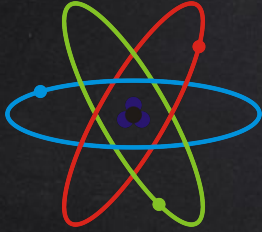


ویژگی نوکلئون‌ها

ویژگی الکترون‌ها

مطالعه اتم

- فیزیک اتمی



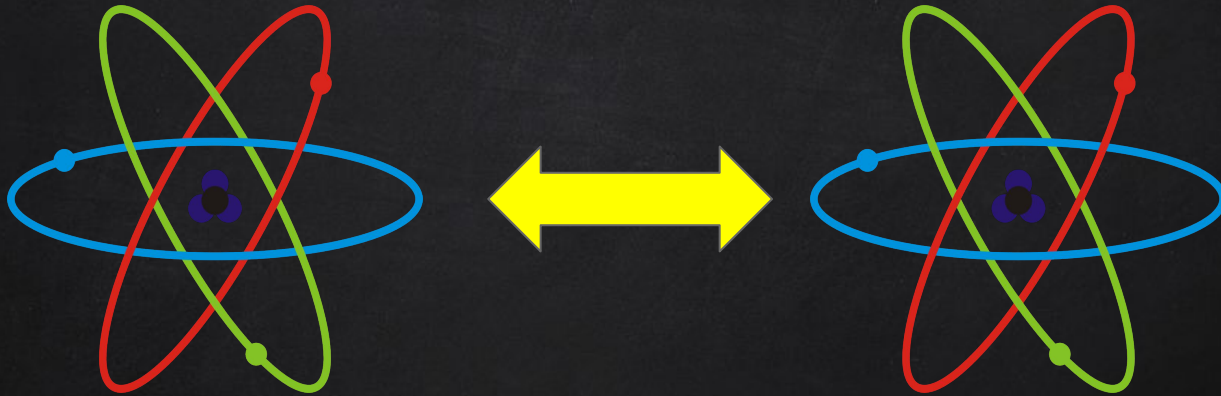
بازبهنجارش نظریه‌های میدان کوانتومی

• چشم‌پوشی از مقیاس‌های طولی کوچک

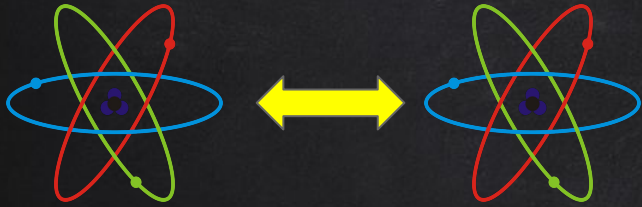
• تحلیل ابعادی

بازبهنجارش

برهمکنش دو اتم



برهمکنش دو اتم



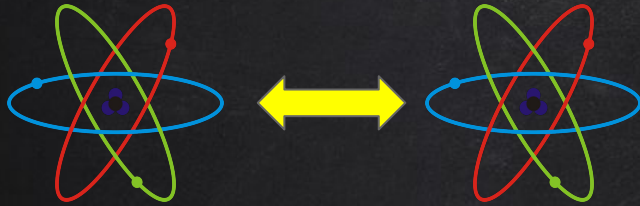
$$E = \frac{P_1^2}{2M} + \frac{P_2^2}{2M}$$

برهمکنش دو اتم



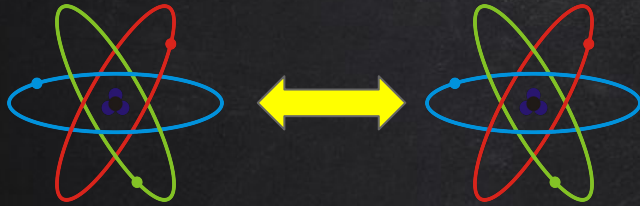
$$E = \frac{P_1^2}{2M} + \frac{P_2^2}{2M} + \frac{e^2}{R_{12}} + \sum_i \frac{p_i^2}{2m} + \sum_{ij} \frac{e^2}{r_{ij}} - \sum_i \frac{e^2}{r_{1i}} - \sum_i \frac{e^2}{r_{2i}}$$

برهمکنش دو اتم

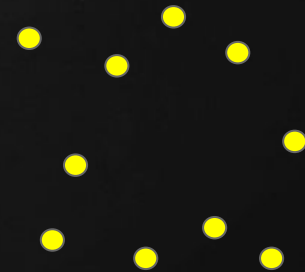
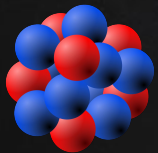


$$E = \frac{P_1^2}{2M} + \frac{P_2^2}{2M} + \frac{e^2}{R_{12}} + \frac{p_i^2}{2m} + \frac{e^2}{r_{ij}} - \frac{e^2}{r_{1i}} - \frac{e^2}{r_{2i}}$$

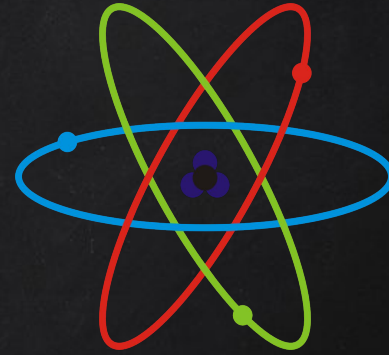
برهمکنش دو اتم



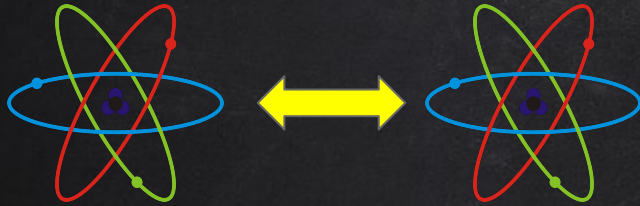
$$E = \frac{P_1^2}{2M} + \frac{P_2^2}{2M} + \frac{e^2}{R_{12}} + \frac{p_i^2}{2m} + \frac{e^2}{r_{ij}} - \frac{e^2}{r_{1i}} - \frac{e^2}{r_{2i}}$$



برهمکنش دو اتم



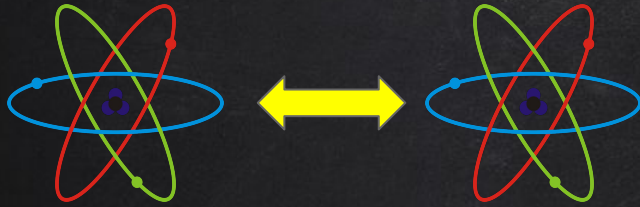
برهمکنش دو اتم



$$E = \frac{P_1^2}{2M} + \frac{P_2^2}{2M} + \frac{e^2}{R_{12}} + \left(\frac{p_i^2}{2m} + \frac{e^2}{r_{ij}} - \frac{e^2}{r_{1i}} - \frac{e^2}{r_{2i}} \right)$$

انرژی الکترون‌ها

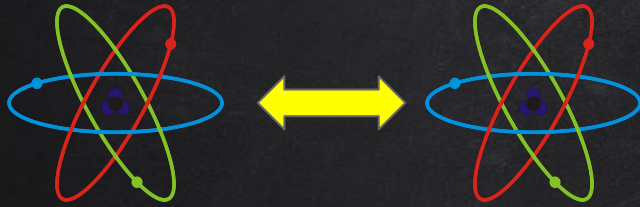
برهمکنش دو اتم



$$E = \frac{P_1^2}{2M} + \frac{P_2^2}{2M} + \frac{e^2}{R_{12}} + \left(\frac{p_i^2}{2m} + \frac{e^2}{r_{ij}} - \frac{e^2}{r_{1i}} - \frac{e^2}{r_{2i}} \right)$$

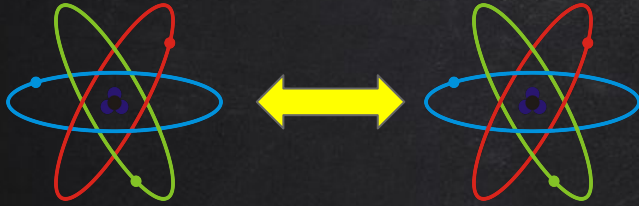
E_e

برهمکنش دو اتم



$$E = \frac{P_1^2}{2M} + \frac{P_2^2}{2M} + \frac{e^2}{R_{12}} + E_e(R_1, R_2)$$

برهمکنش دو اتم



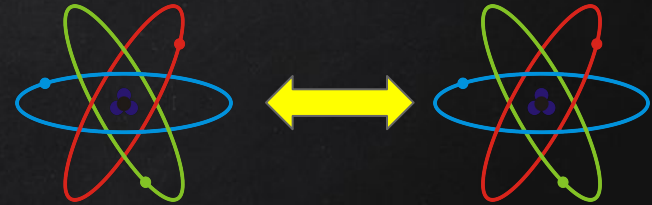
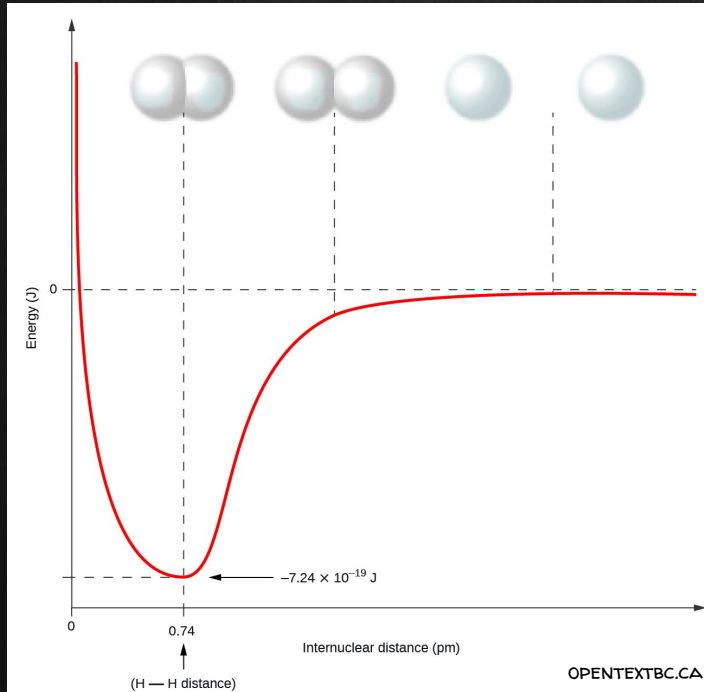
$$E = \frac{P_1^2}{2M} + \frac{P_2^2}{2M} + \frac{e^2}{R_{12}} + E_e(R_1 - R_2)$$

انرژی جنبشی

پتانسیل موثر

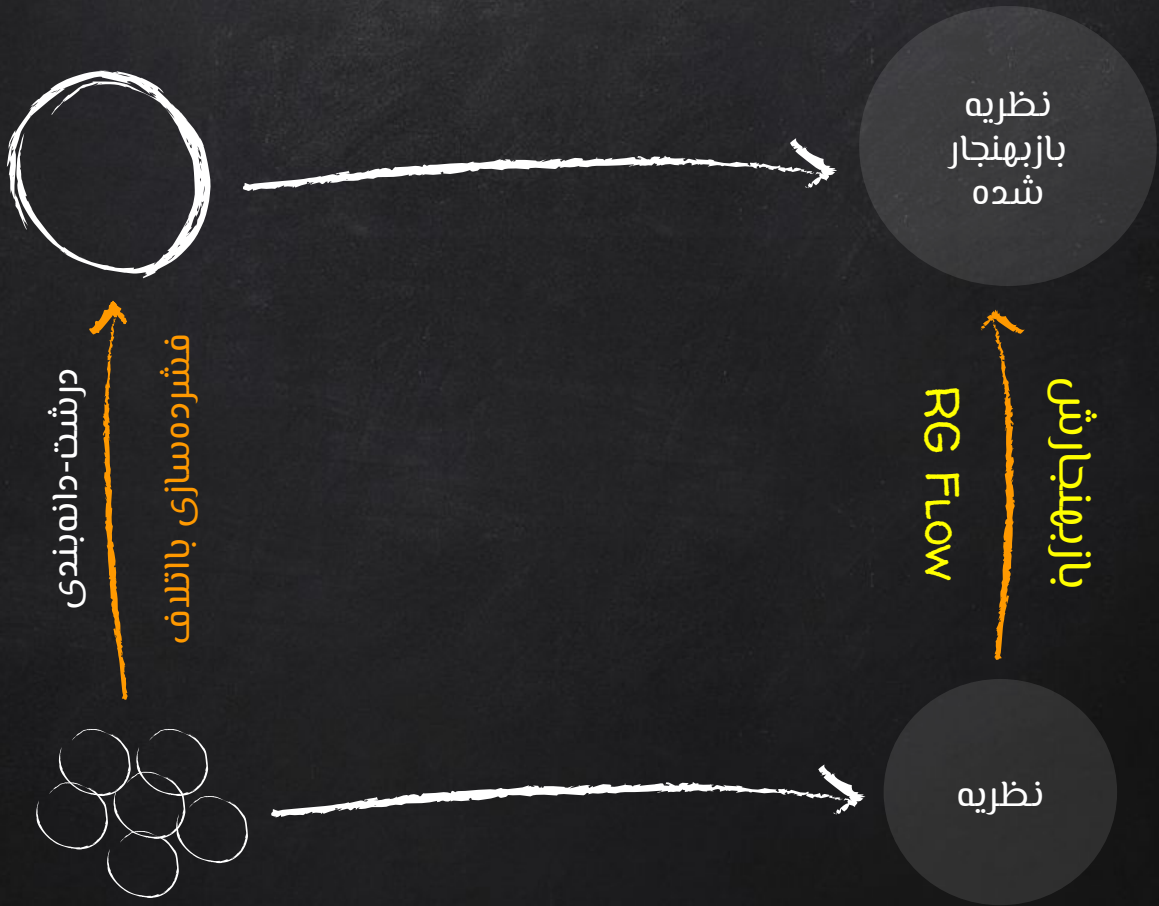
$$E = \frac{P_1^2}{2M} + \frac{P_2^2}{2M} + V_{eff}(R_{12})$$

برهمکنش دو اتم



محو کردن درجات آزادی سریع
بازبهنجارش پتانسیل







نظريه گروه ها

مجموعه

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -\Gamma, -1, \cdot, 1, \Gamma, \dots\}$$

گروه

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -1, 0, 1, \dots\}$$

$$G = (\mathbb{Z}, +)$$

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -\Gamma, -\text{I}, \cdot, \text{I}, \Gamma, \dots\}$$

$$G = (\mathbb{Z}, +)$$

$$\rightarrow \Gamma + \text{I} = 0$$

$$\rightarrow (\text{I} + \text{I}) + (-\text{I}) = \text{I} + (\text{I} + (-\text{I})) = \Gamma$$

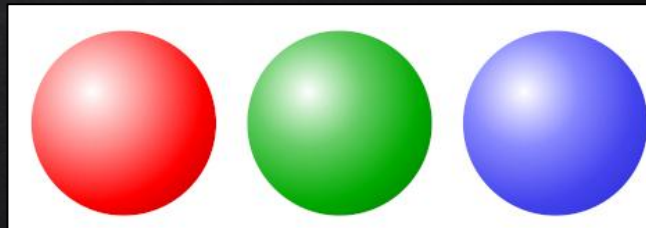
$$\rightarrow \text{I}\Gamma + \cdot = \cdot + \text{I}\Gamma = \text{I}\Gamma$$

$$\rightarrow 0\text{I} + (-0\text{I}) = (-0\text{I}) + 0\text{I} = \cdot$$

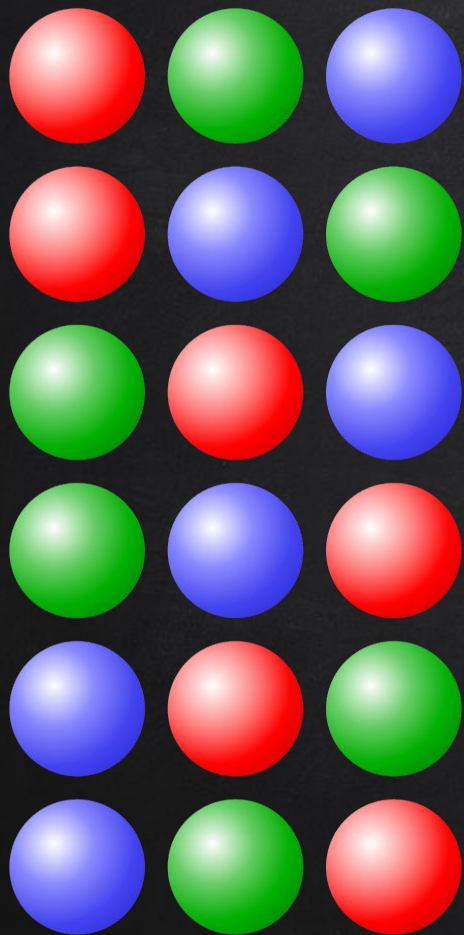
گروه جایگشت



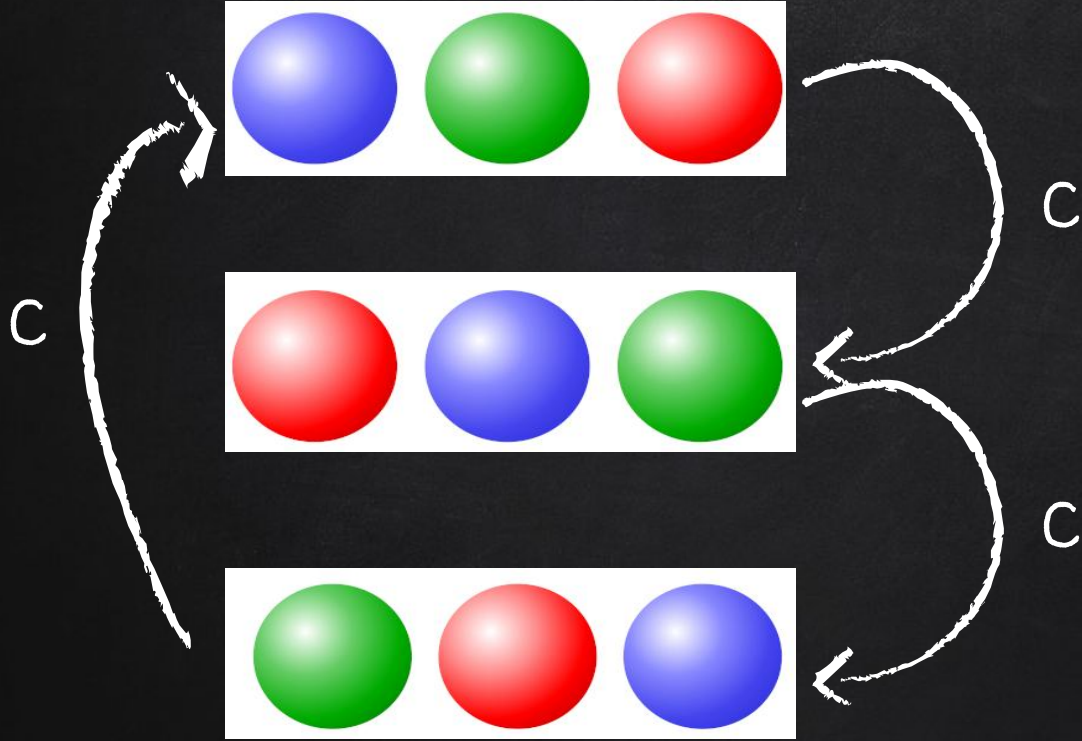
گروه جایگشت

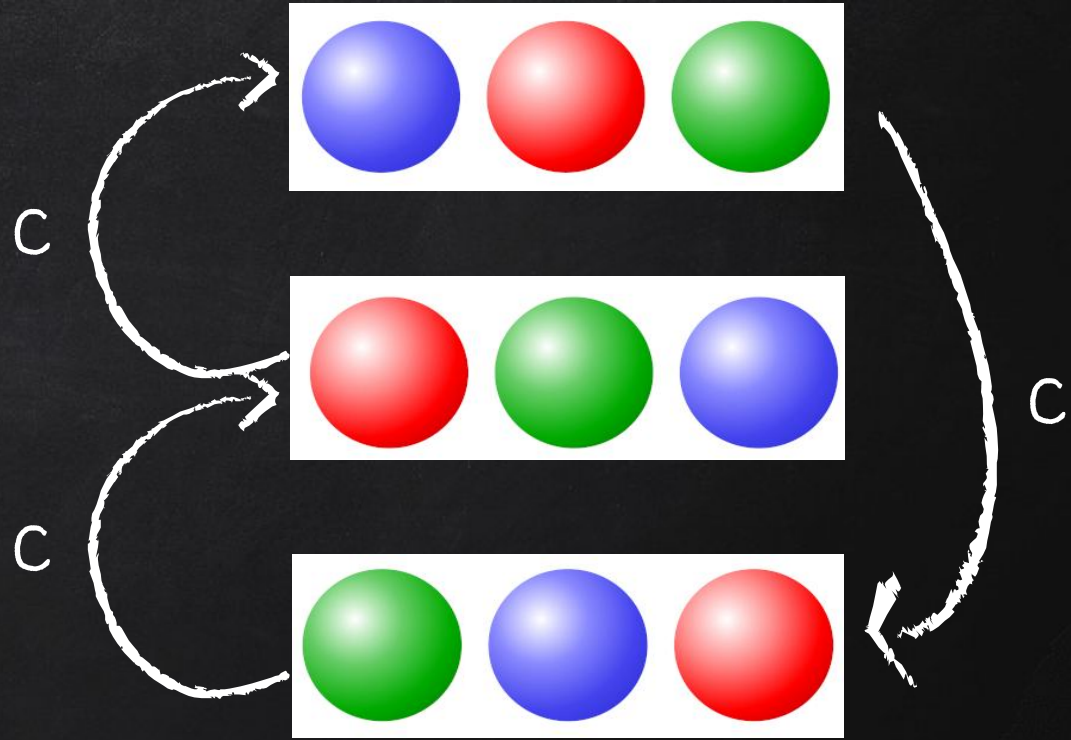


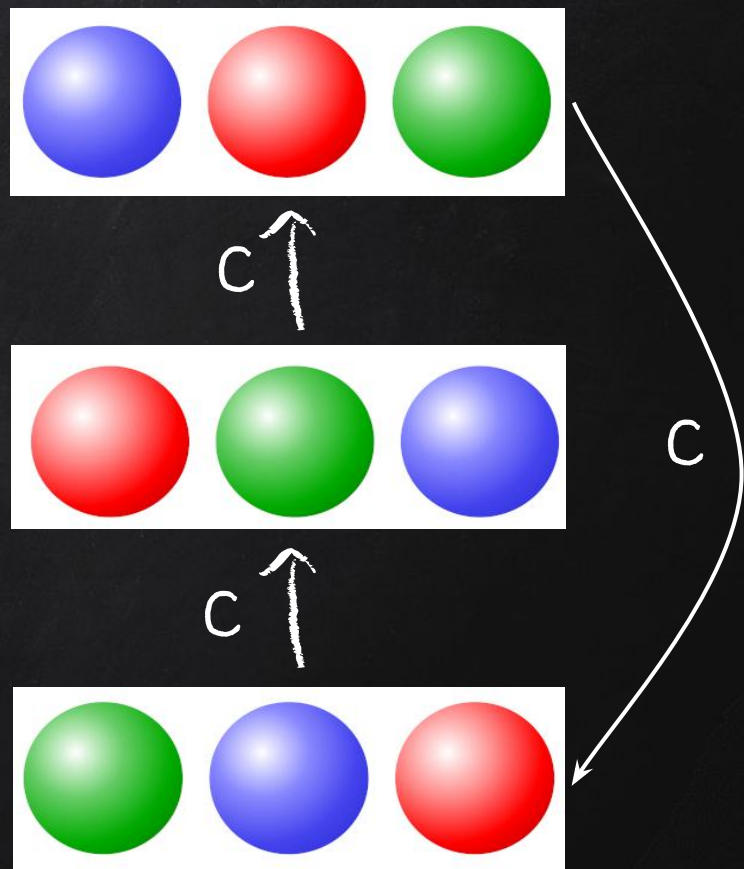
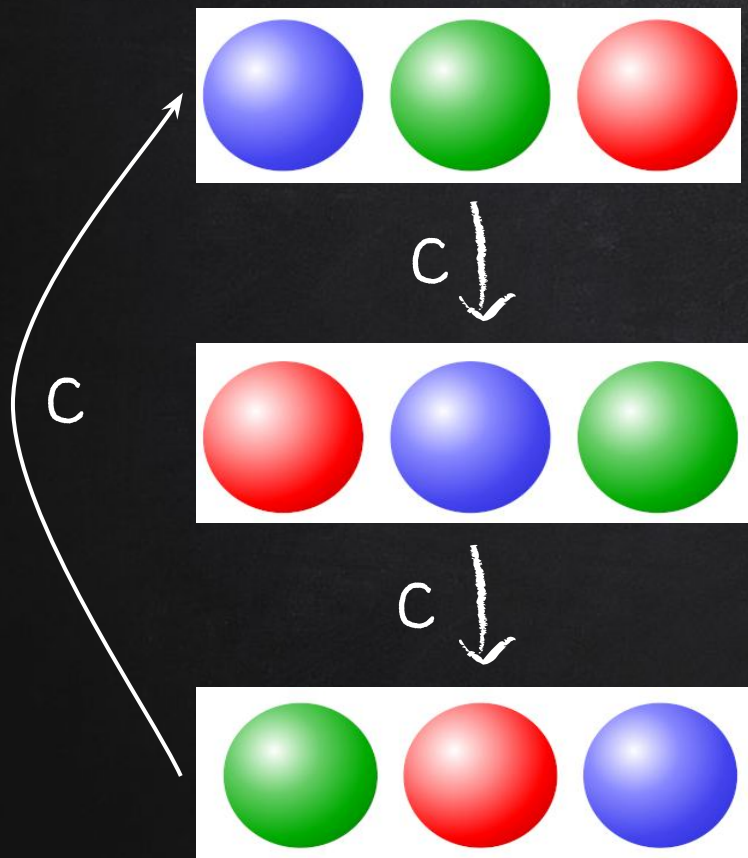
گروه جایگشت

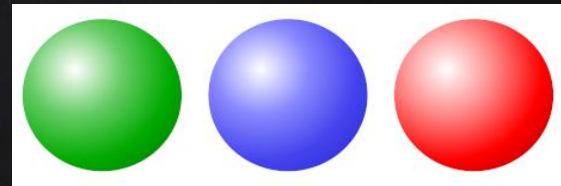
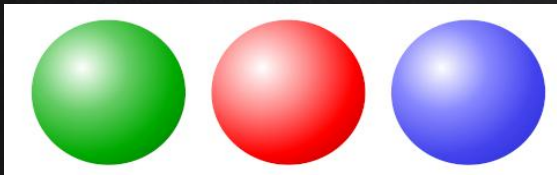
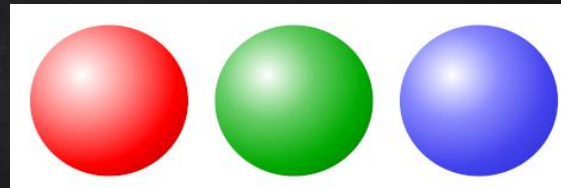
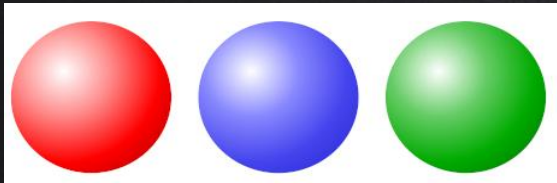
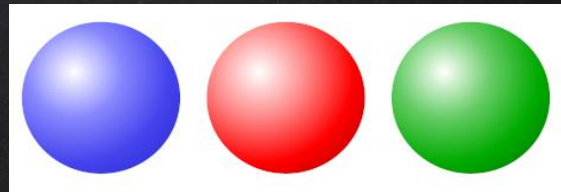
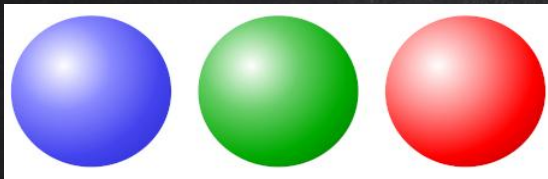


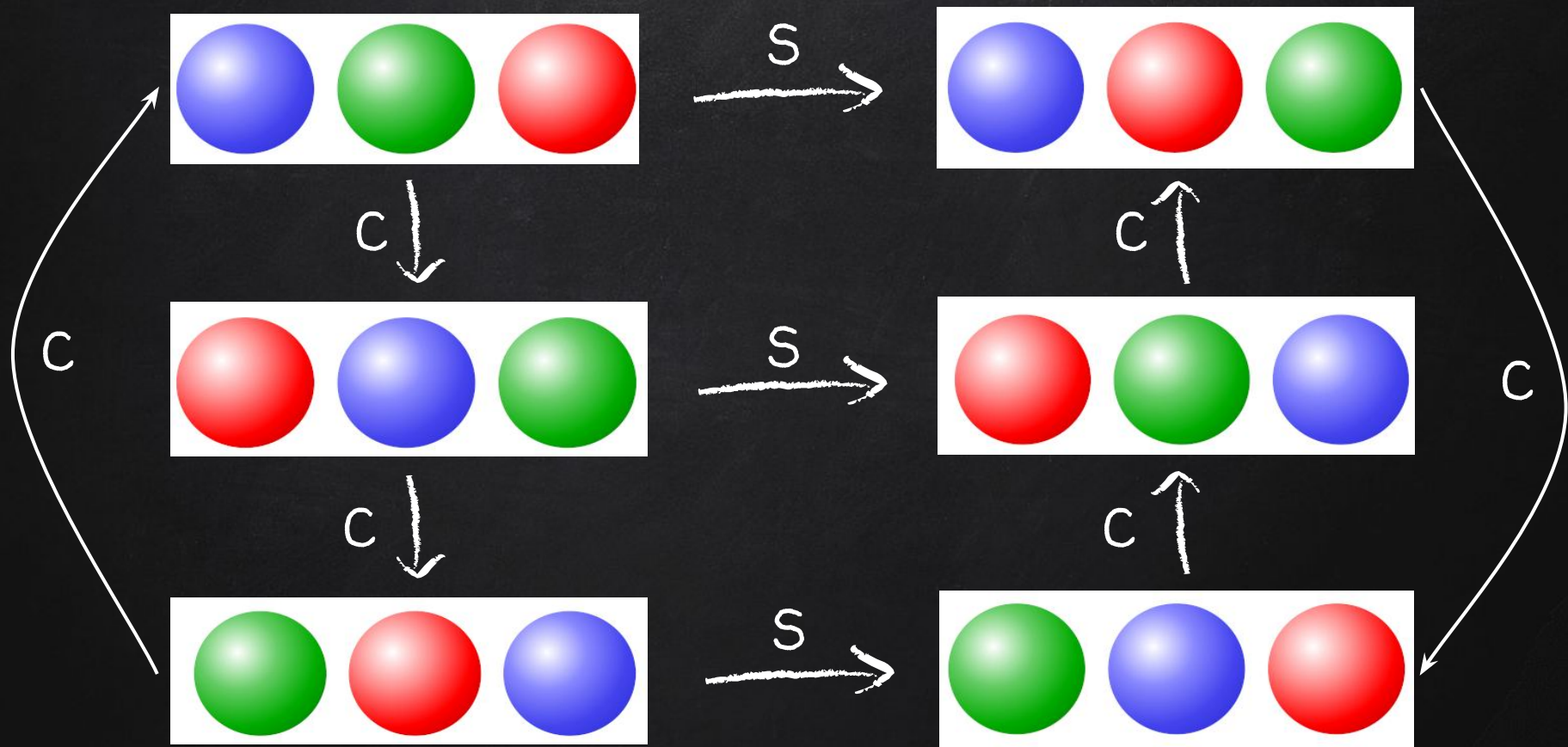
گروه جایگشت



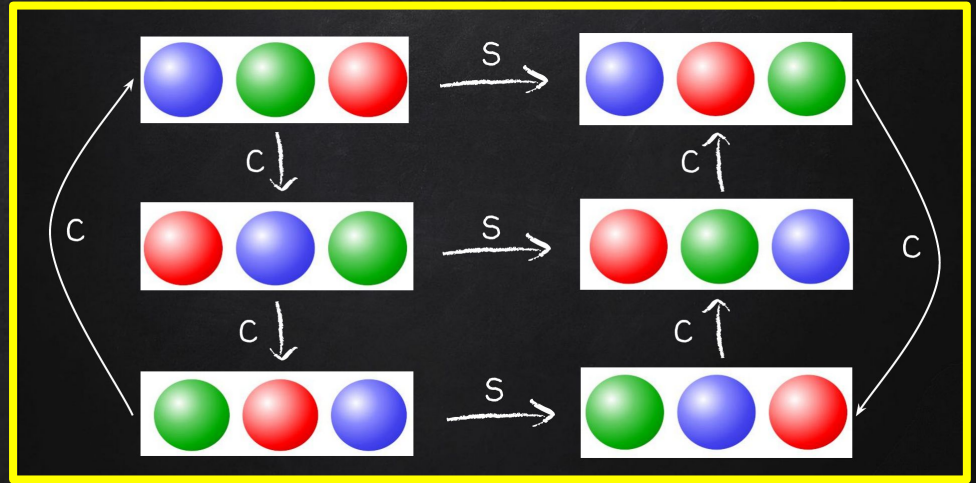
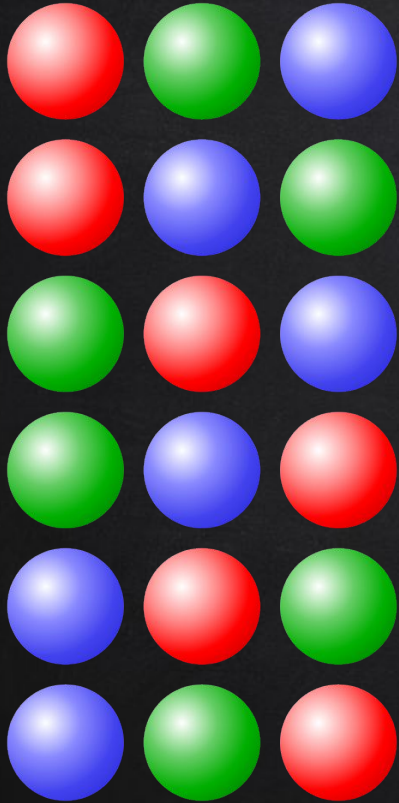




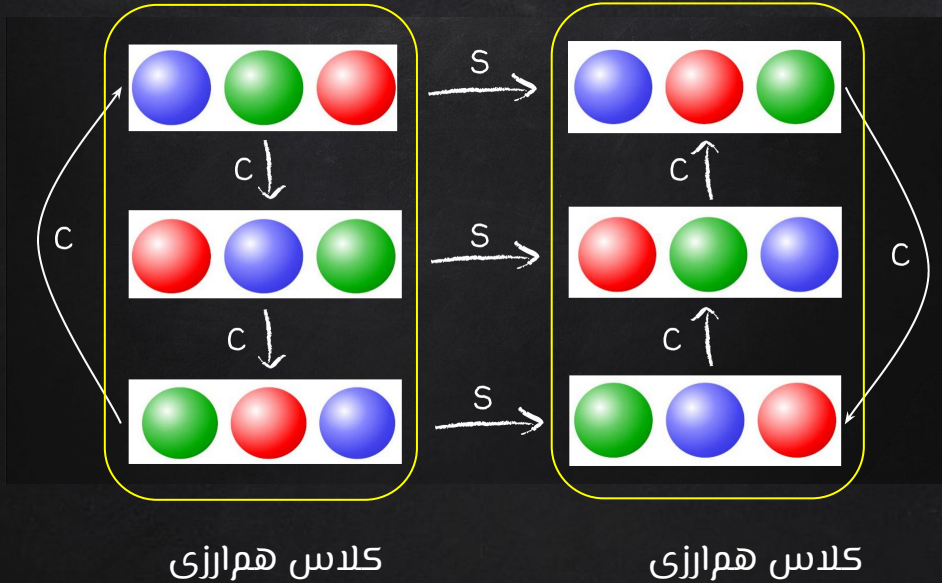


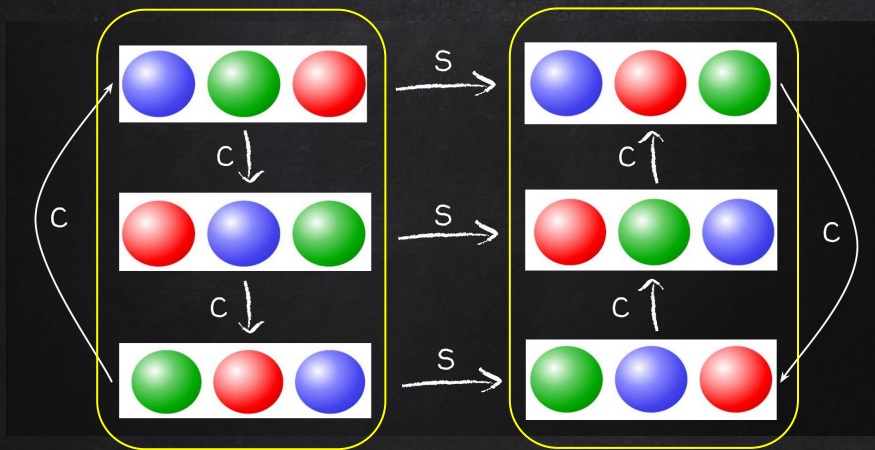


گروه جایگشت

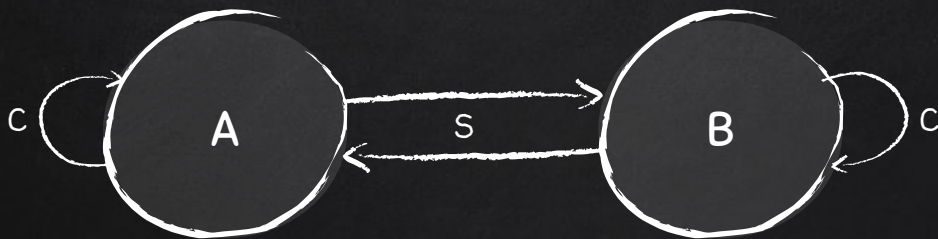


گروه جایگشت

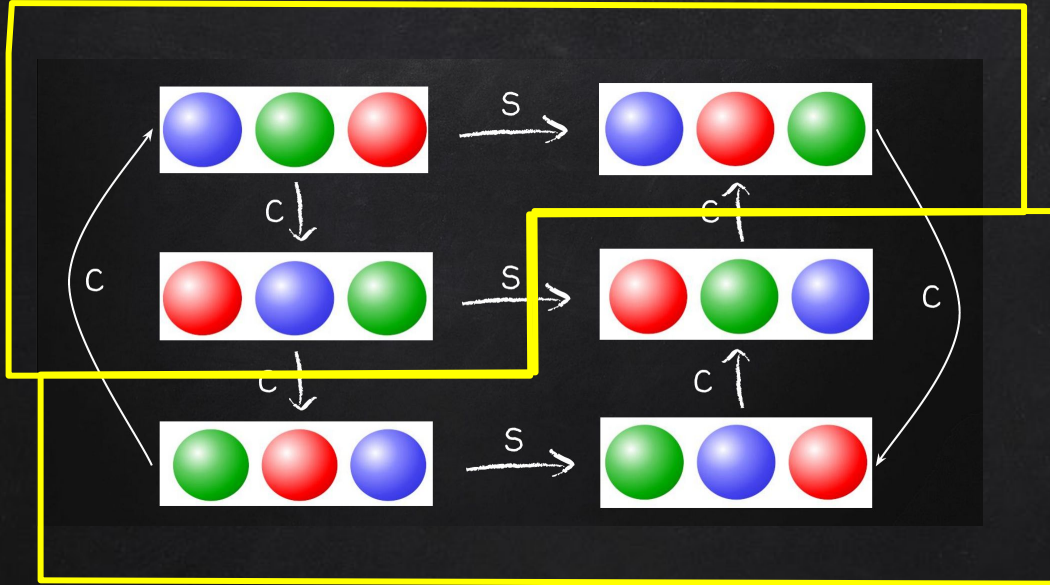




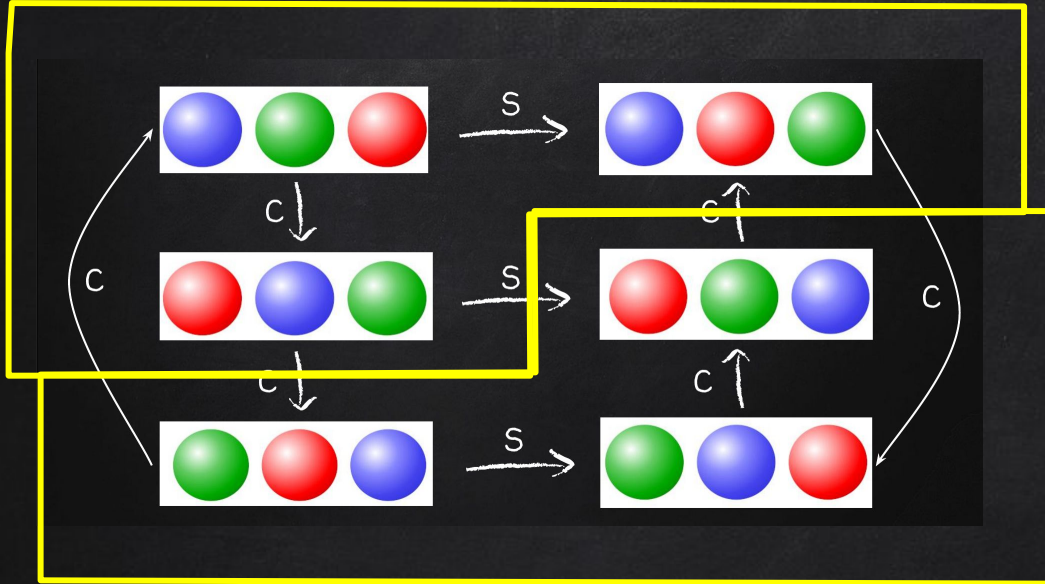
درشت-دانه بندی
گروه جایگشت

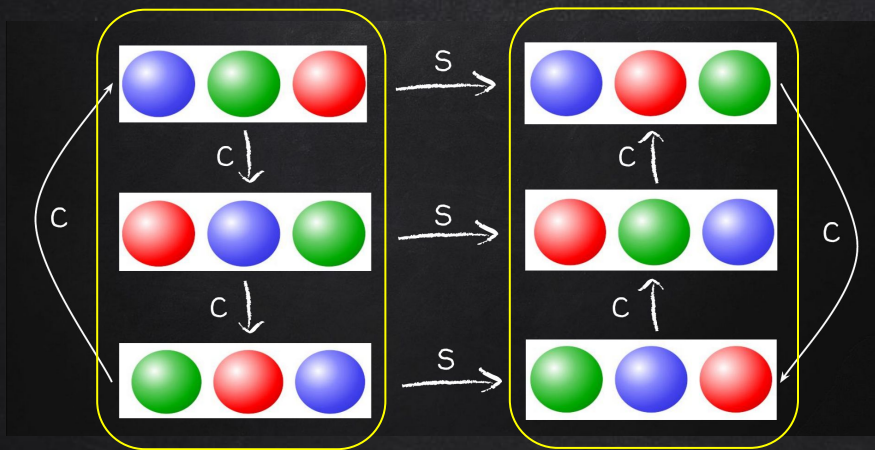


گروه جایگشت

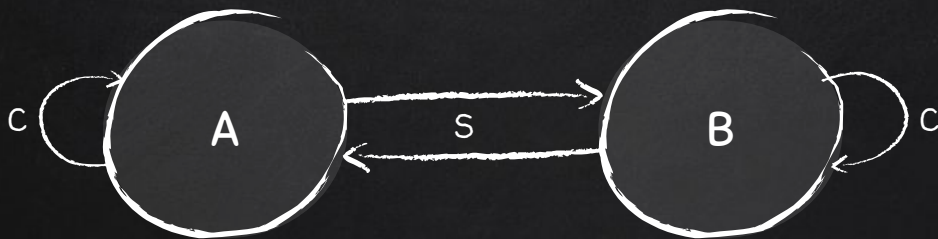


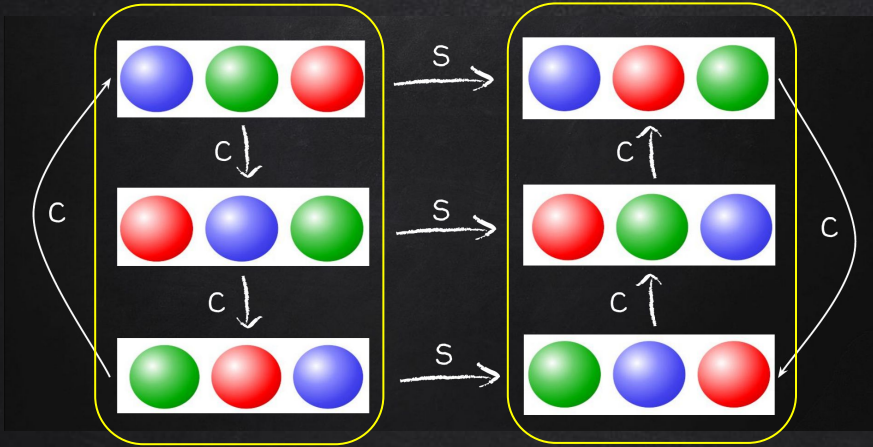
گروه جایگشت



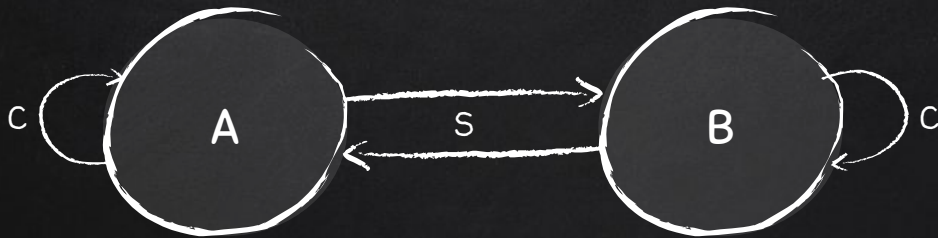


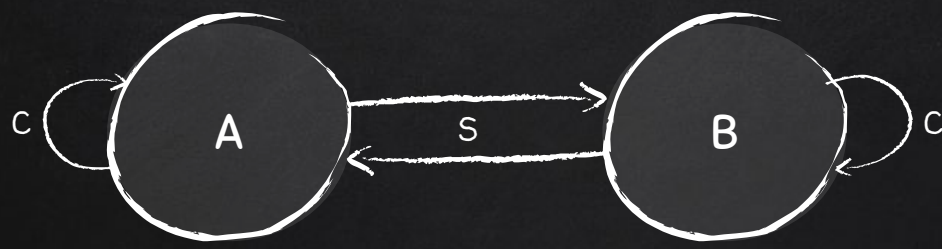
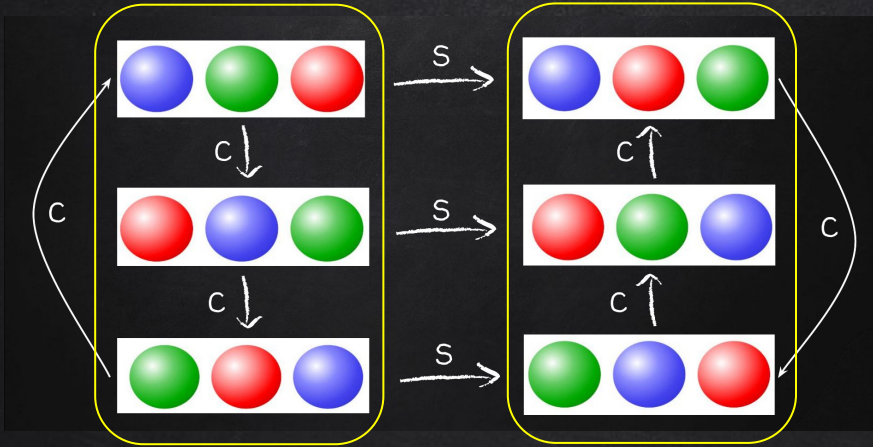
درشت-دانه بندی
گروه جایگشت



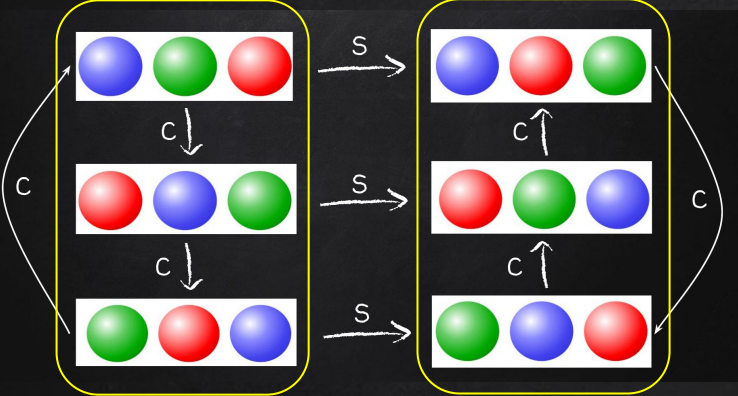


SCSSCCS
 →

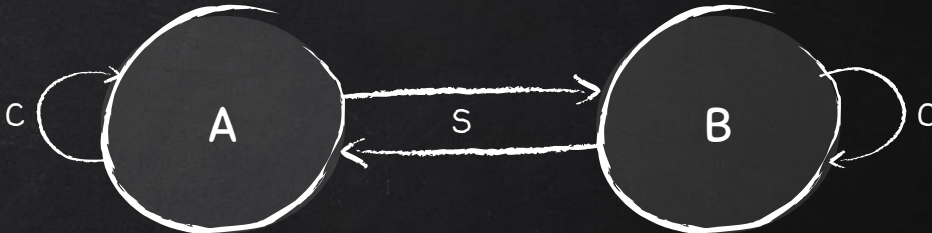
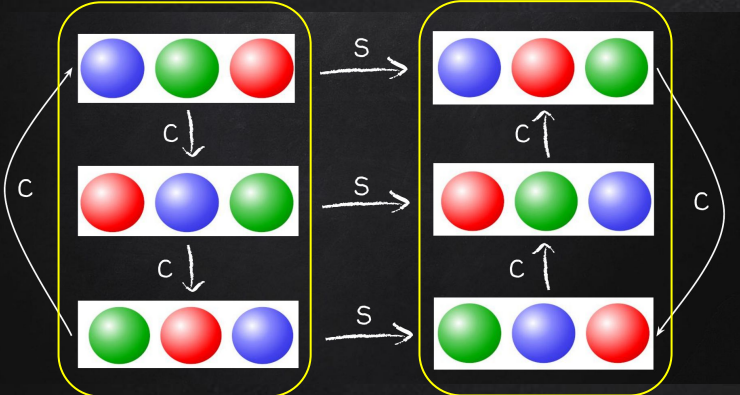




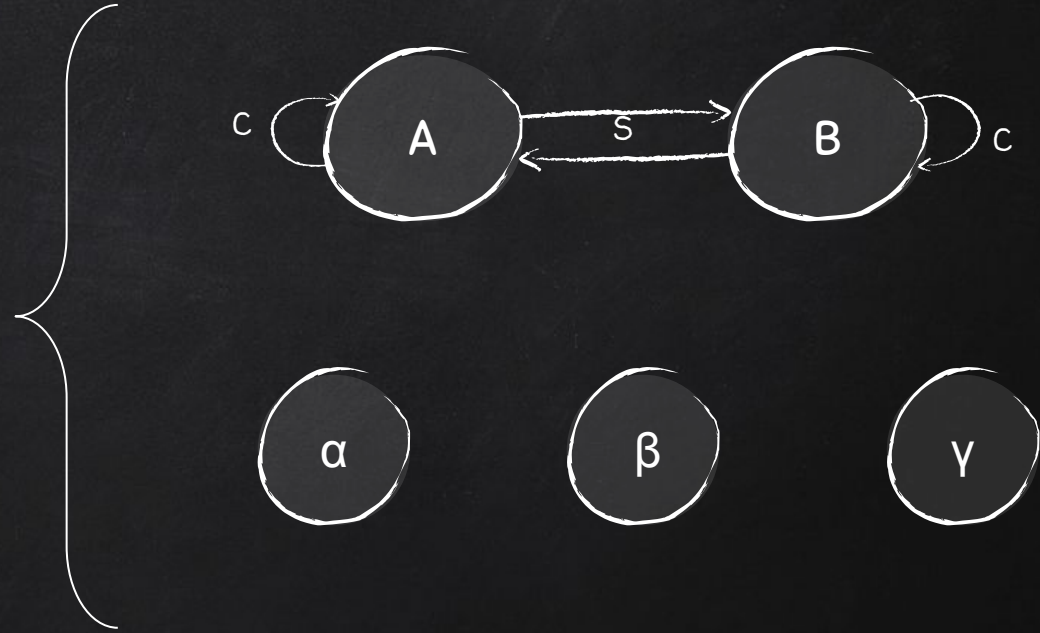
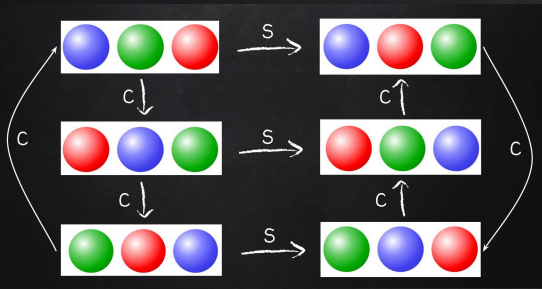
JORDAN-HOLDER DECOMPOSITION



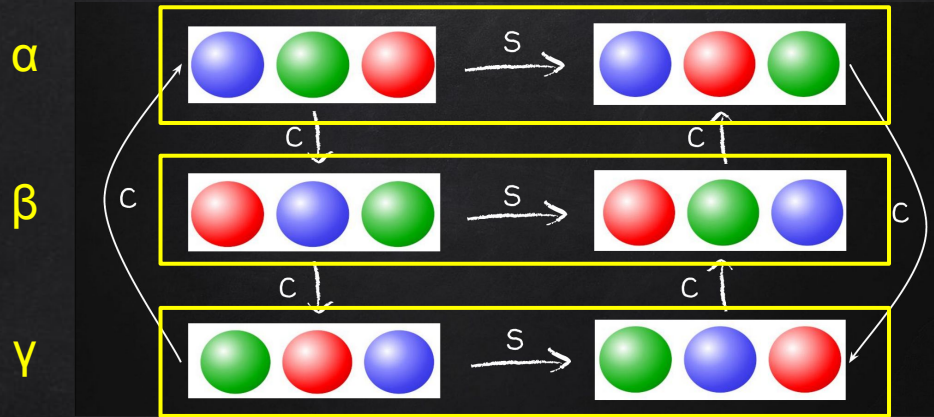
JORDAN-HOLDER DECOMPOSITION



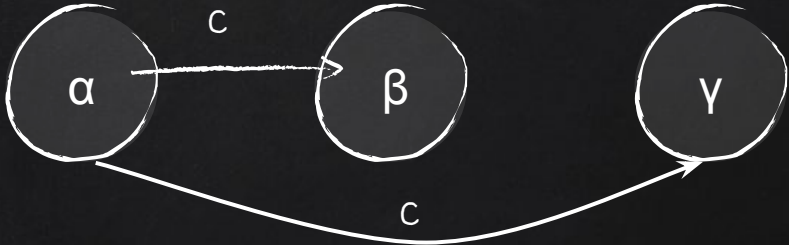
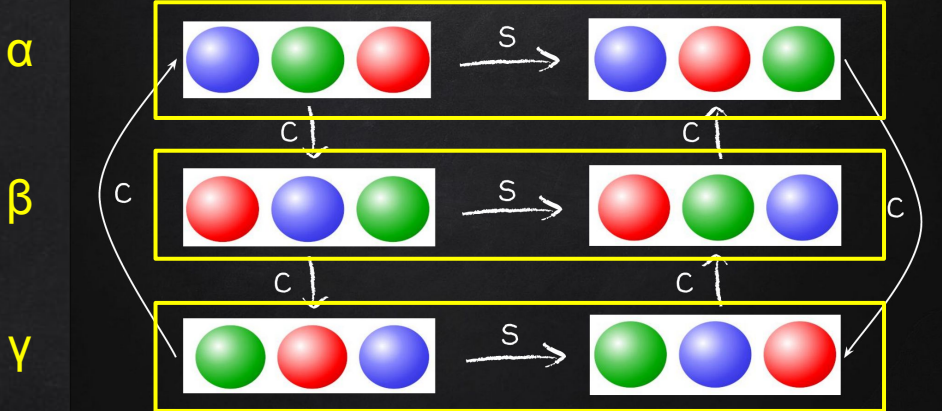
JORDAN-HOLDER DECOMPOSITION



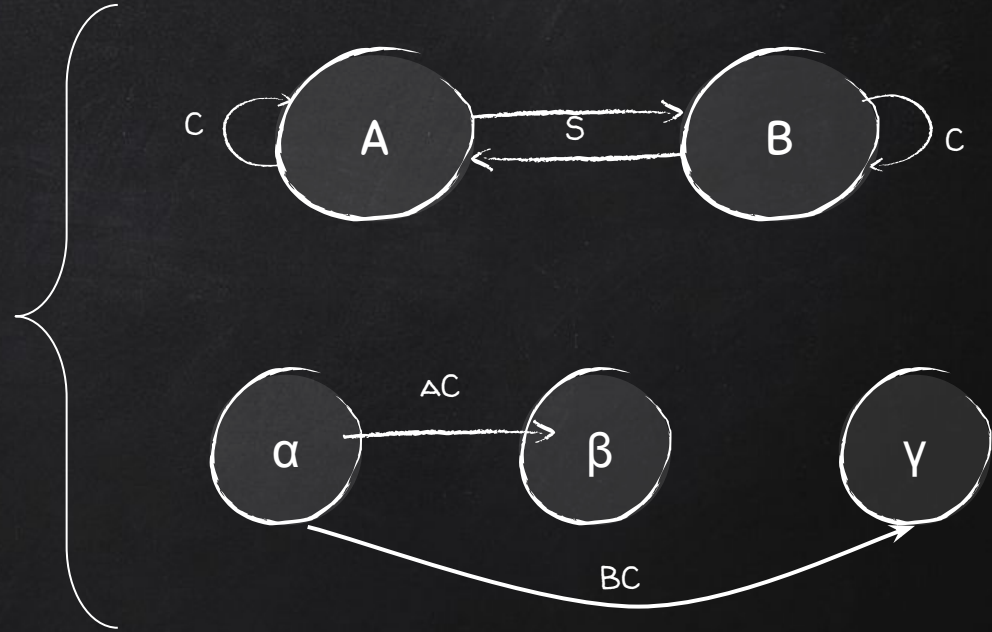
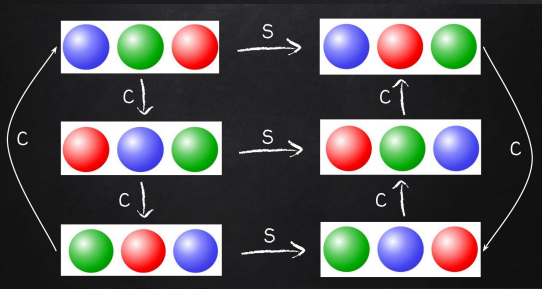
JORDAN-HOLDER DECOMPOSITION



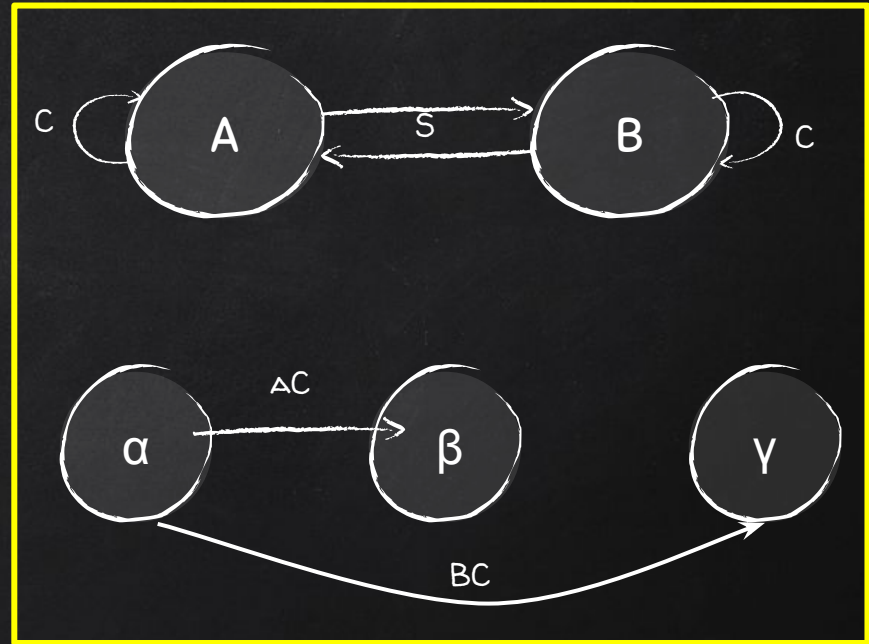
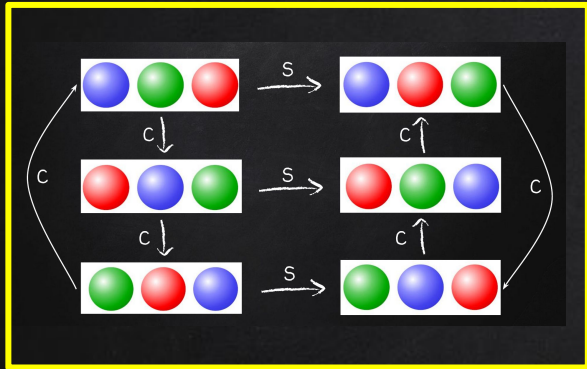
JORDAN-HOLDER DECOMPOSITION



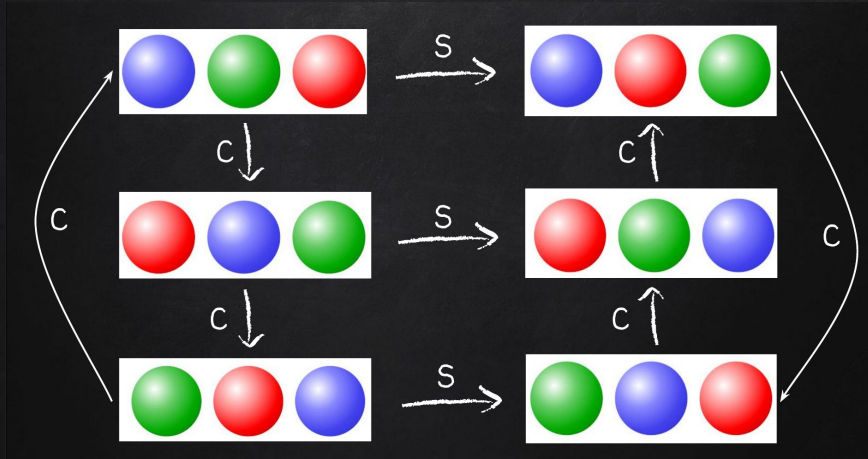
JORDAN-HOLDER DECOMPOSITION -19TH



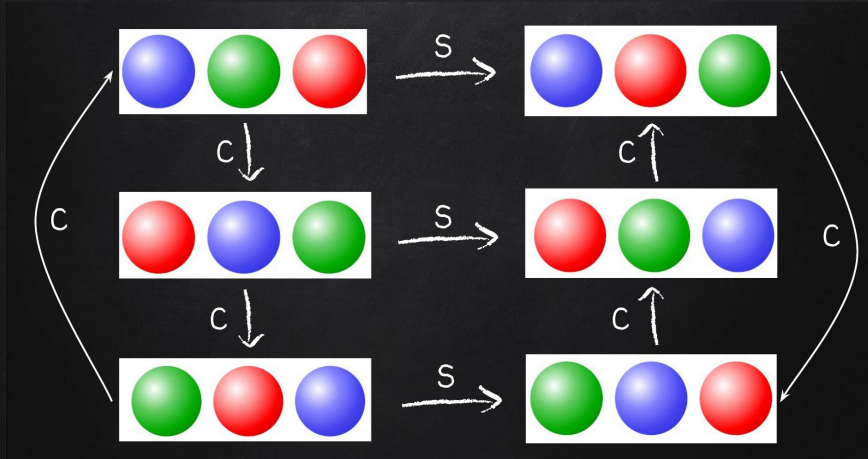
JORDAN-HOLDER DECOMPOSITION -19TH

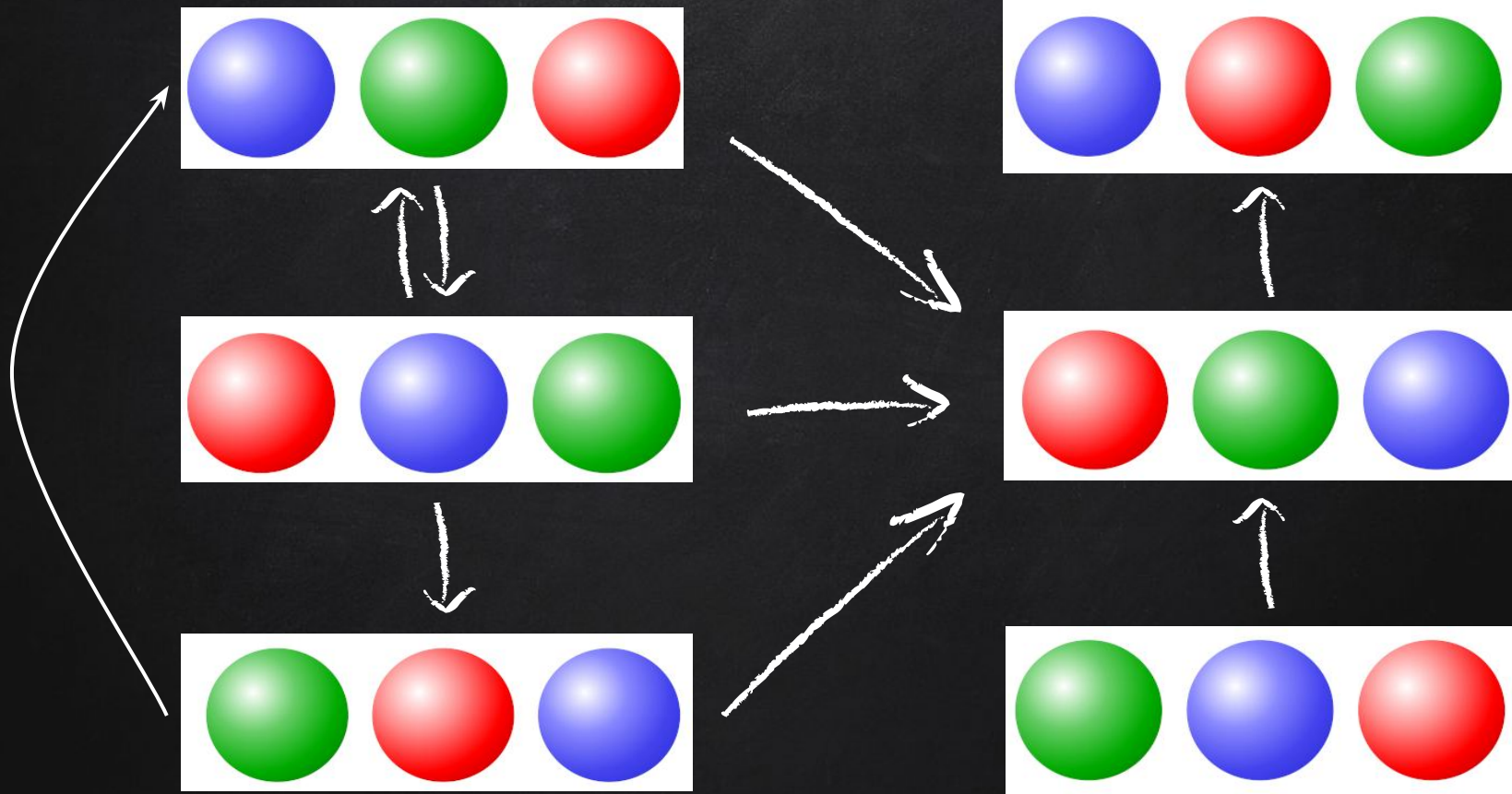


KROHN-RHODES THEORY -1960s



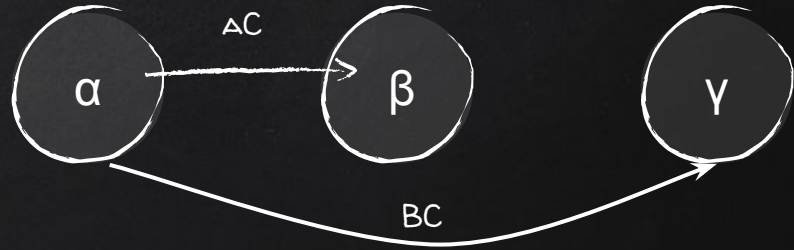
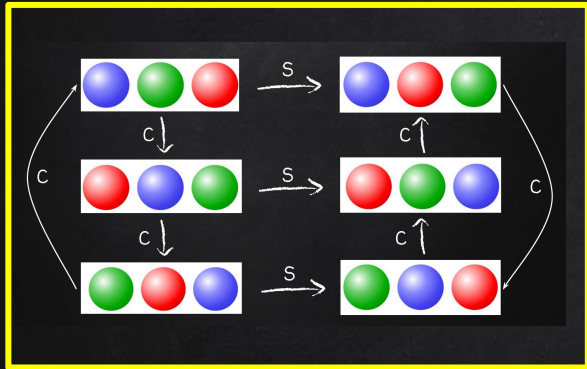
KROHN-RHODES THEORY -1960s





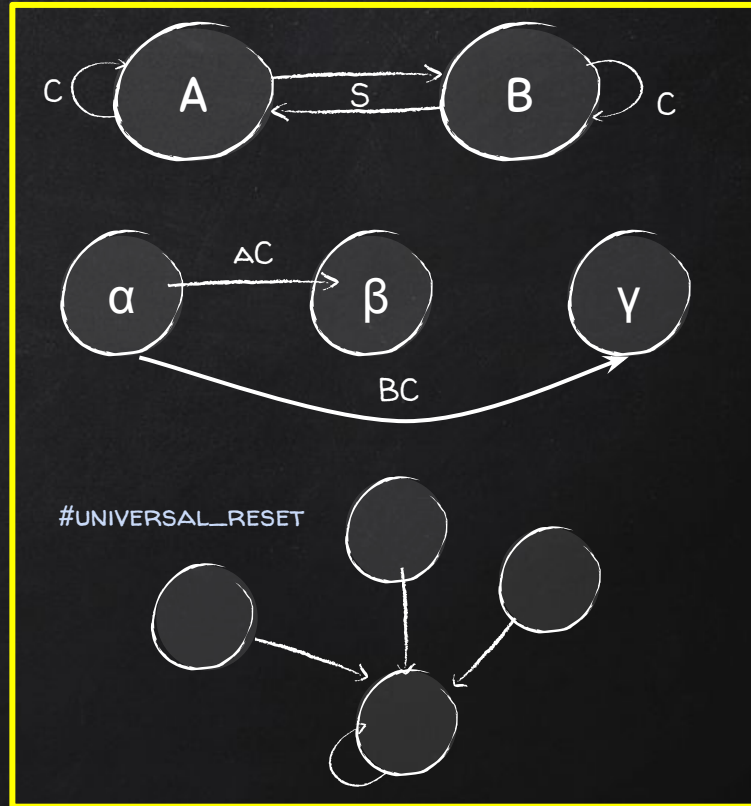
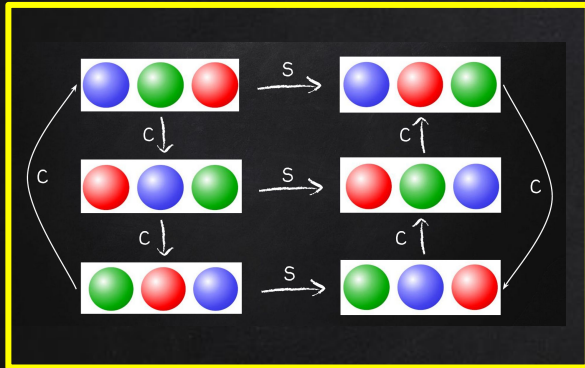
KROHN-RHODES THEORY -1960s

DECOMPOSITION FOR SEMI GROUPS



KROHN-RHODES THEORY -1960s

HOLONOMY DECOMPOSITION
DECOMPOSITION FOR SEMI GROUPS



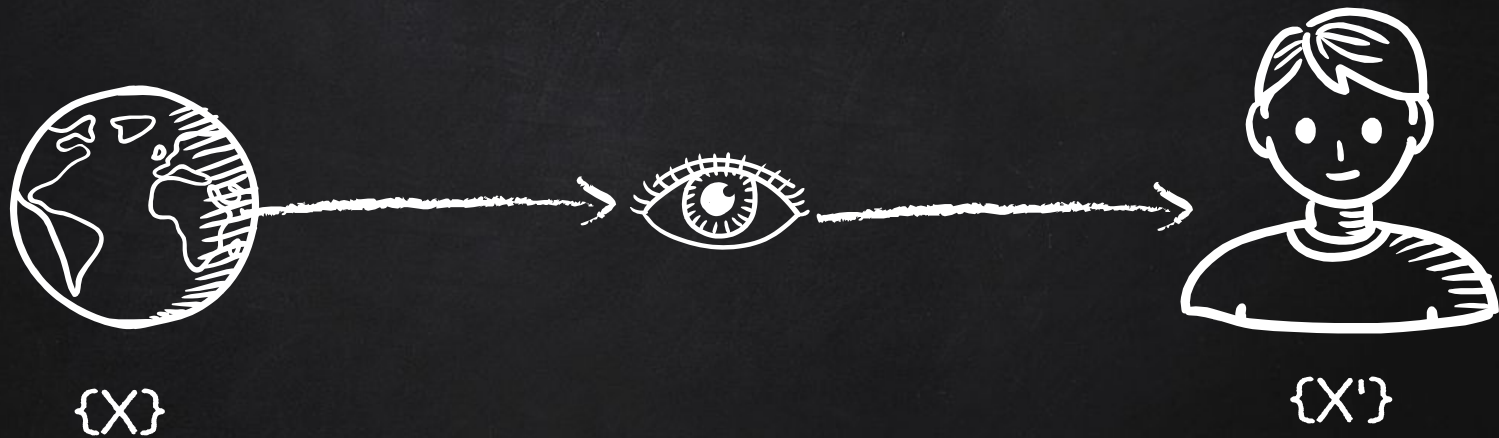
RATE-DISTORTION THEORY

نظريه نرخ-اعوجاج

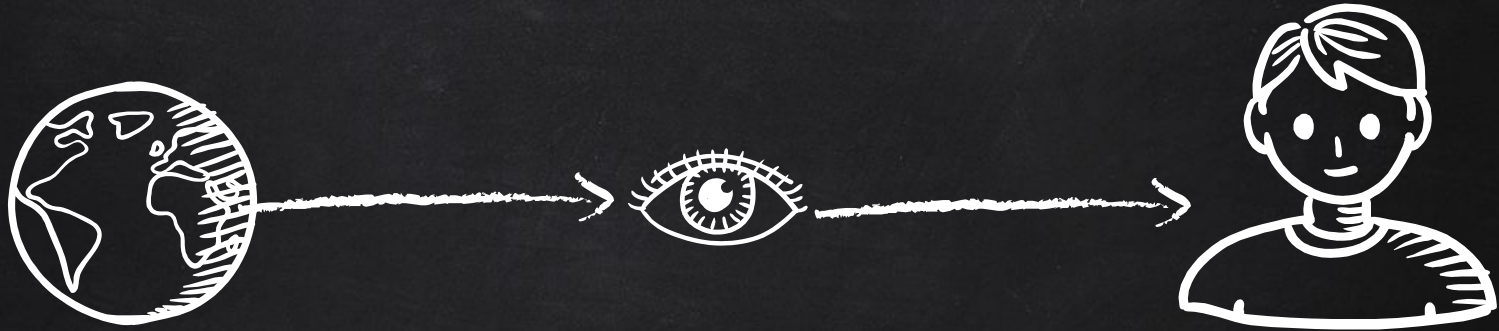
نظریه نرخ-اعوجاج RATE-DISTORTION THEORY

توصیف خوب در برابر توصیف بهینه

RATE-DISTORTION THEORY نظريه نرخ-اعوجاج



نظریه نرخ-اعوجاج RATE-DISTORTION THEORY



{X}

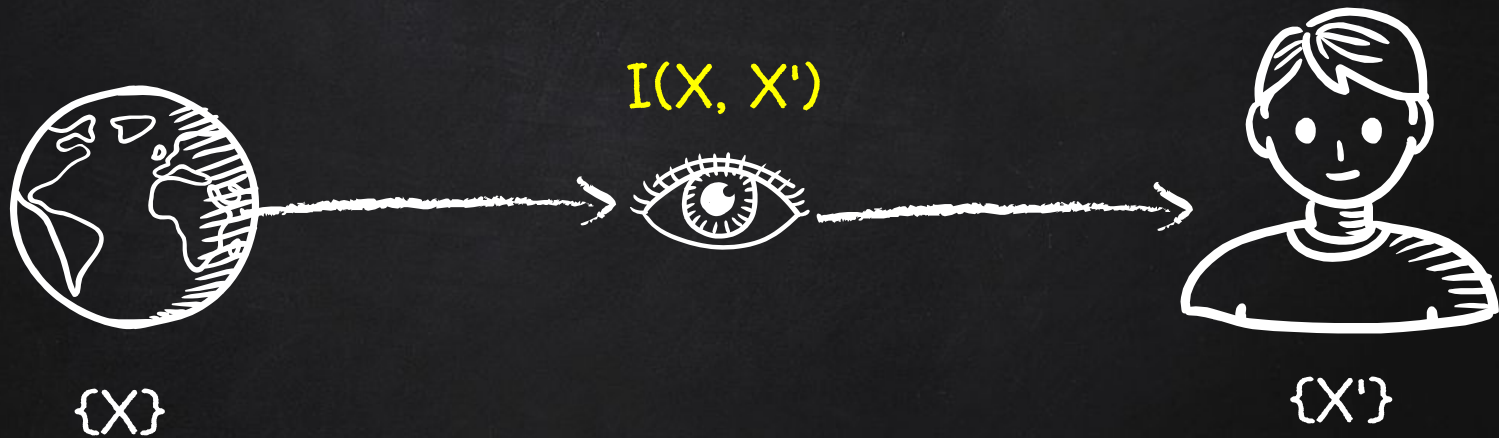
$P(X' | X)$

{X'}

درشت-دانه بندی

خوشه بندی نرم

نظريه نرخ-اعوجاج RATE-DISTORTION THEORY



{X}



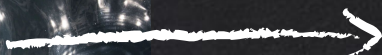
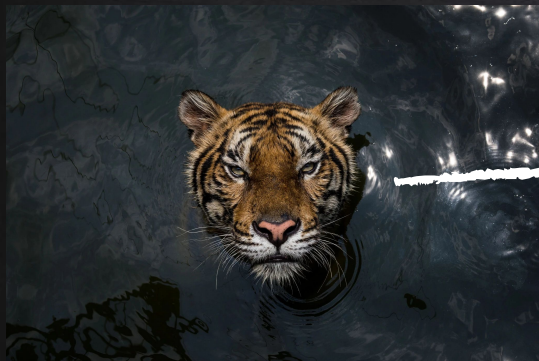
{X'}



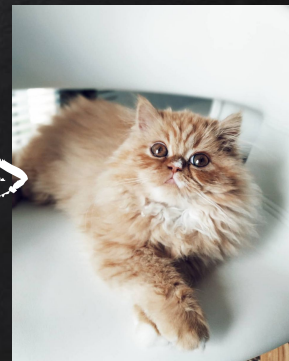
$I(X, X')$



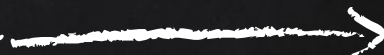
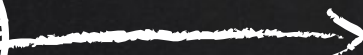
{X}



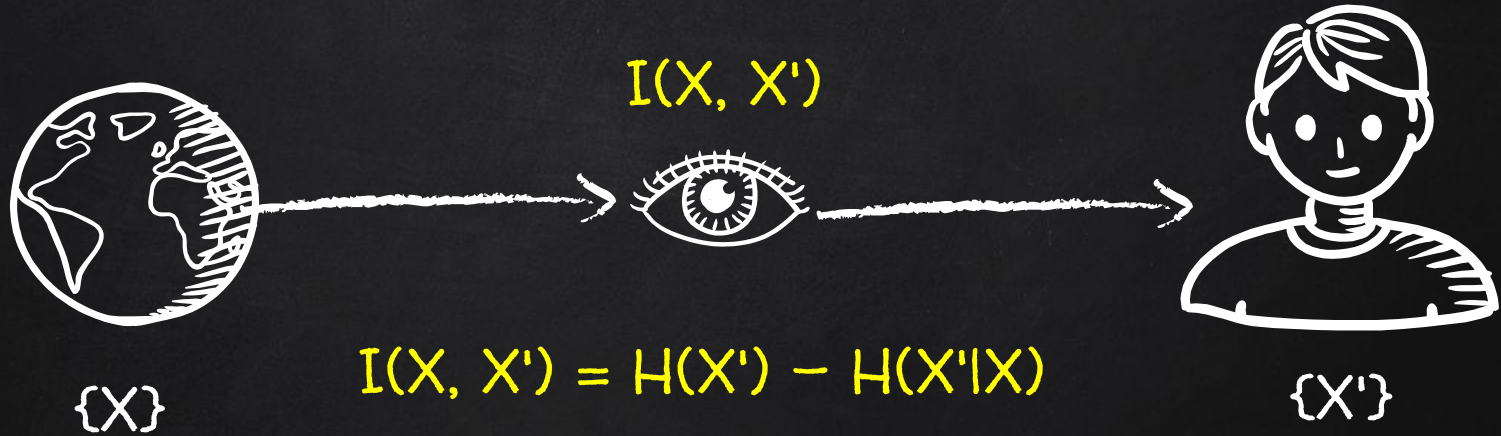
{X'}



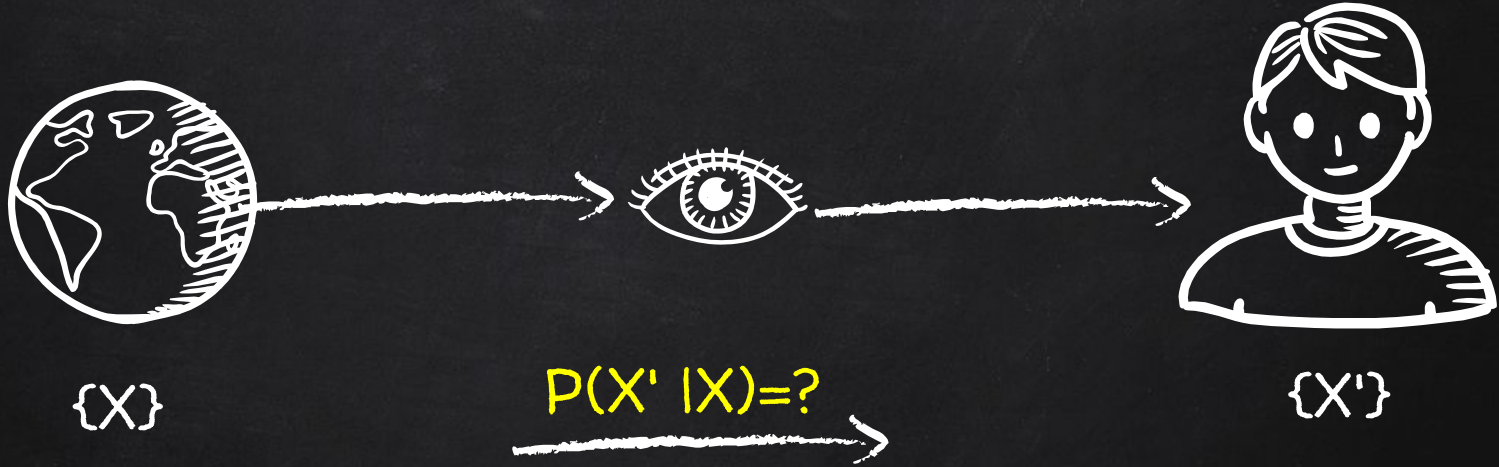
$I(X, X')$



RATE-DISTORTION THEORY نظريه نرخ-اعوجاج



نظريه نرخ-اعوجاج RATE-DISTORTION THEORY



نظريه نرخ-اعوجاج RATE-DISTORTION THEORY

$$D(X', X)=?$$



MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION

$D(X', X)$

$I(X', X)$

- $I + \beta \langle D \rangle$



SITPOR.ORG/RENORM



تقديم به
امیرحسین شیرازی



سیپاس

عباس ک. ریزی

ABBAS.SITPOR.ORG

«پیچیدگی برای همه!»



سه چارچوبی می‌خورد که حیاتی کارم مربوط به سیستم‌های پیچیده، خصوصاً هنگامی شده است. این سال‌ها معیار رهبری کامل مقالات مورفی، کتاب‌ها، کورس‌های آنلاین و مجموعه سخنرانی‌های سیپاس جونی به زبان انگلیسی منتشر شده که به سالگی برای مکان افان همسرش منتشر شدند. با این وجود، در دهه‌های گذشته، هنوز هم به کتاب آموزشی استاندارد برای شروع مطالعه سیستم‌های پیچیده وجود ندارد و کتاب‌های درس هم بسیار محدود به تئوری دانشگاهی با رشته خاص هستند! سیستم‌های پیچیده در دانشگاه‌ها ما مانند شکل تئوری است که تلاش می‌کنند حوزه رهبری روایت بلد نمود تا در مسیر پژوهش‌ها گوناگون با مطالعه تجربی حرکت کنند. به همین خاطر، سیپاس هم و هم دانشکده‌های که روی این موضوع کار می‌کنند، پژوهش است و دیگر فرصت برای یادداشت به مقاله آموزش و یادگیری در نظر نمی‌آید. البته معنی هم داروفا یک استانی نمی‌باشد هم کار می‌کنند، هم دانشجو تربیت کنند و هم پژوهش دست اول انجام دهد و از آن انتظار تولید محتوای آموزشی استاندارد هم داشته!

کتابی گفته می‌شود که پیچیدگی بخشی از تعاریف کلمه بخشی برای نظم افغانی در مفهوم سیستم‌های پیچیده معر است و با قصد جری است که رفتار آن را مشخص کند پیچیدگی و کنترل است به دانش پیچیدگی سیستم

به نظر من در ایران، تا زمانی که محتوای مناسب به زبان فارسی وجود نداشته باشد، نمی‌توانم تلقی‌های رایج گروه‌های مرتبط‌ها در معانی قابل قبولی را داشته باشم یا یاد بگیرم که همبستگی شدنی یا کسانی که عبری در دانشگاه جواب دانششان را به زور یادگیری یا مفاهیم کریمن سیستم‌های پیچیده برای حیاتی از طرح و پروژها بدون وجود یک مطالعه عمومی کار مفید می‌اندیشد تا نیاز کارم که مردم دست کم دانشگاه‌ها، بدانند که چرا سیستم‌های پیچیده پیچیده است!

برای همین تصمیم گرفتم تا جایی که می‌توانم، مسیر یادگیری سیستم‌های پیچیده را برای علاقه‌مندی که عزت باگردن و هوشم حرکت کریمن برین از مرزهای عرفی شده علوم را دارند را هموار کنم. برای شروع، لازم است به مطالعه کتاب‌های سیپاس در دانشگاه‌ها همیشه به‌دنبال آرزوی کارگاه کنیم. البته اصلی این جلسات کتاب‌ها می‌تواند مفید باشد اما سیستم‌های پیچیده است آن‌که با وجود جزئیات ویران خود، می‌خواهم من این جلسات افراد با پیش‌زمینه‌های مختلف با ایده‌های اصلی آشنا شوند. در مورد جزئیات این برنامه‌ها به زودی می‌نویسم.