به نام داناترین

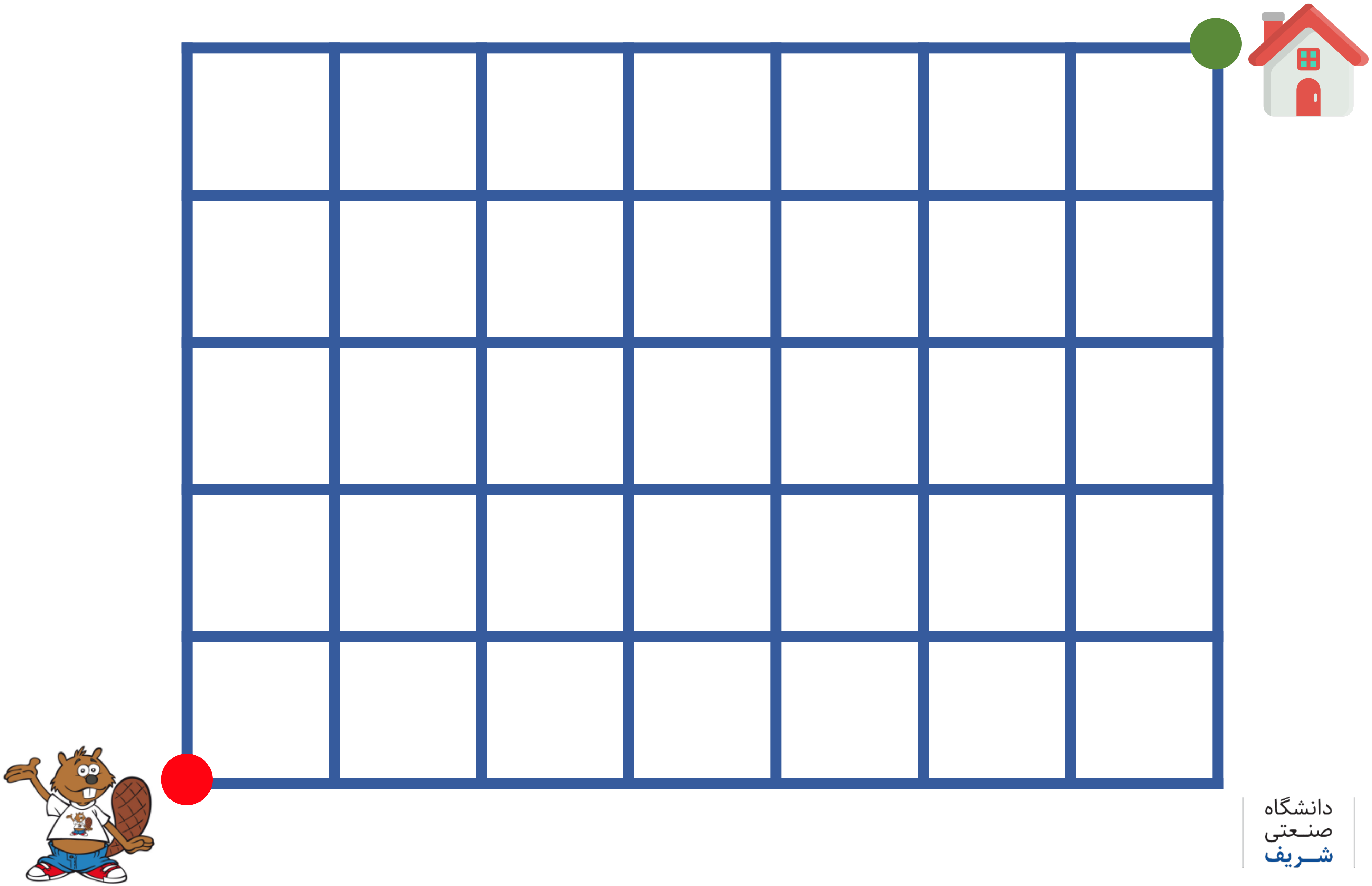
دوره‌ی خلاقیت الگوریتمی و برنامه‌نویسی پایتون

شمردن بدون شمارش!

دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف

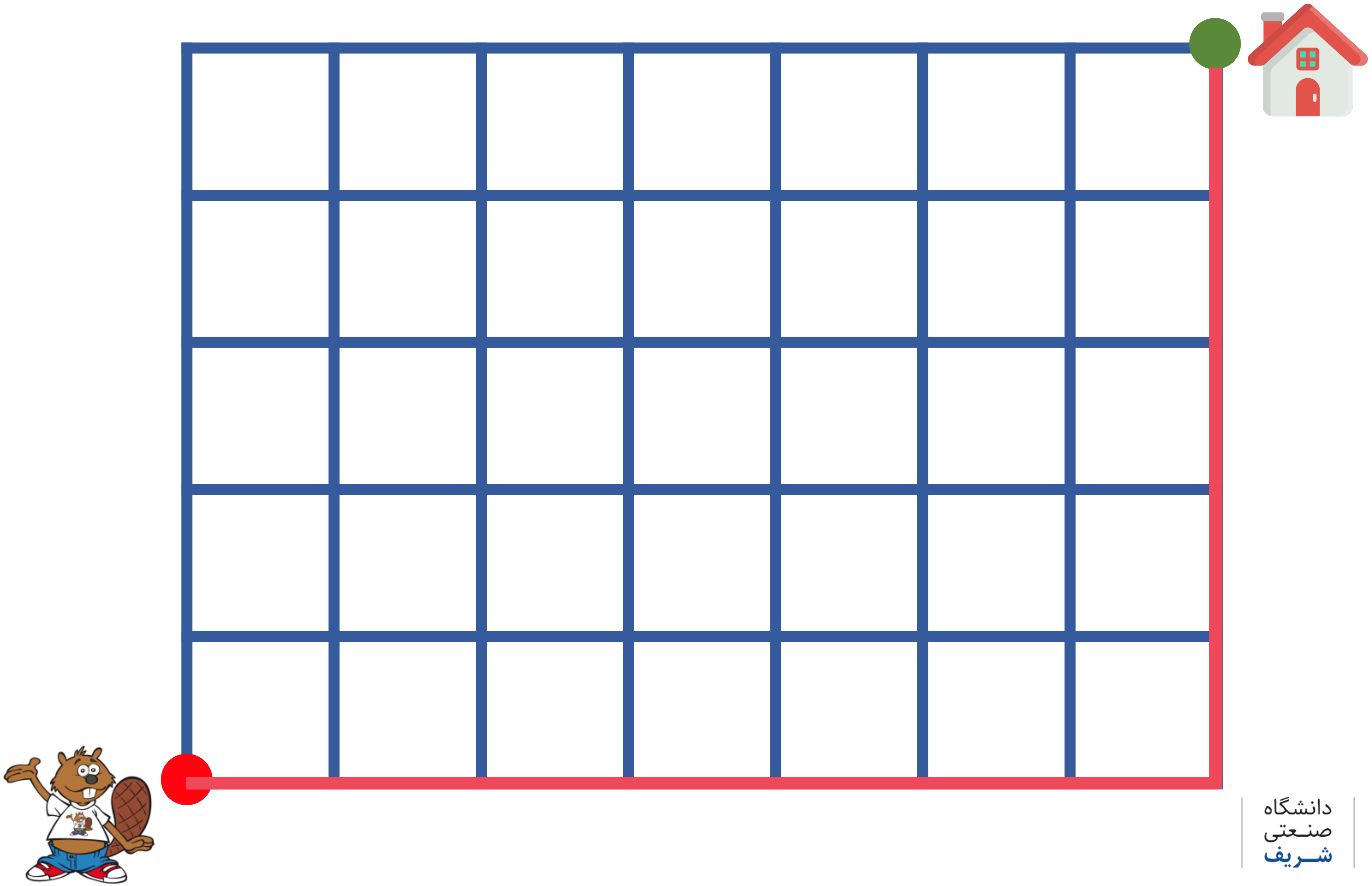
تابستان ۱۴۰۲

ببراس تنوع‌طلب



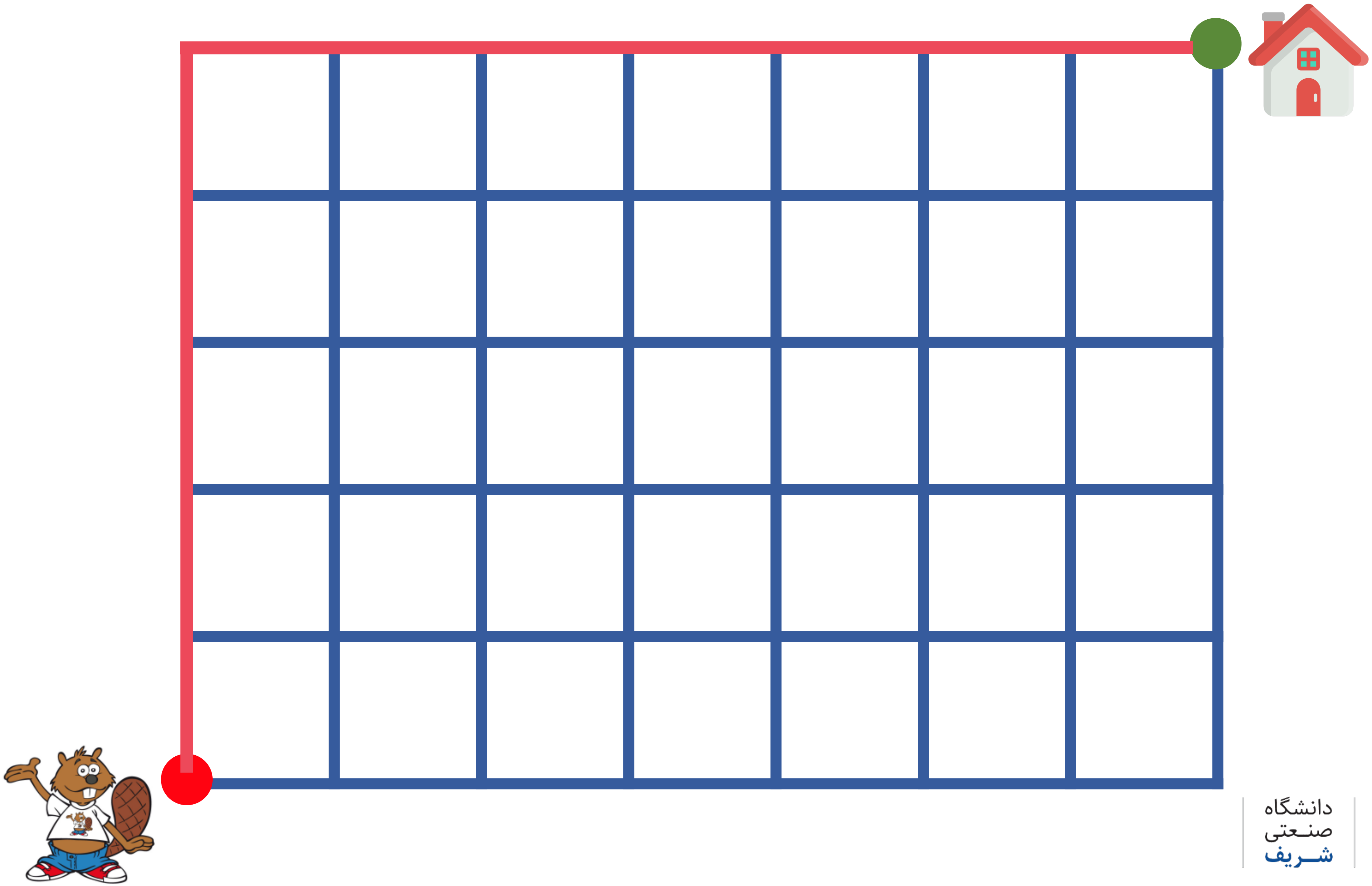
دانشگاه
صنعتی
شریف

روز ۱

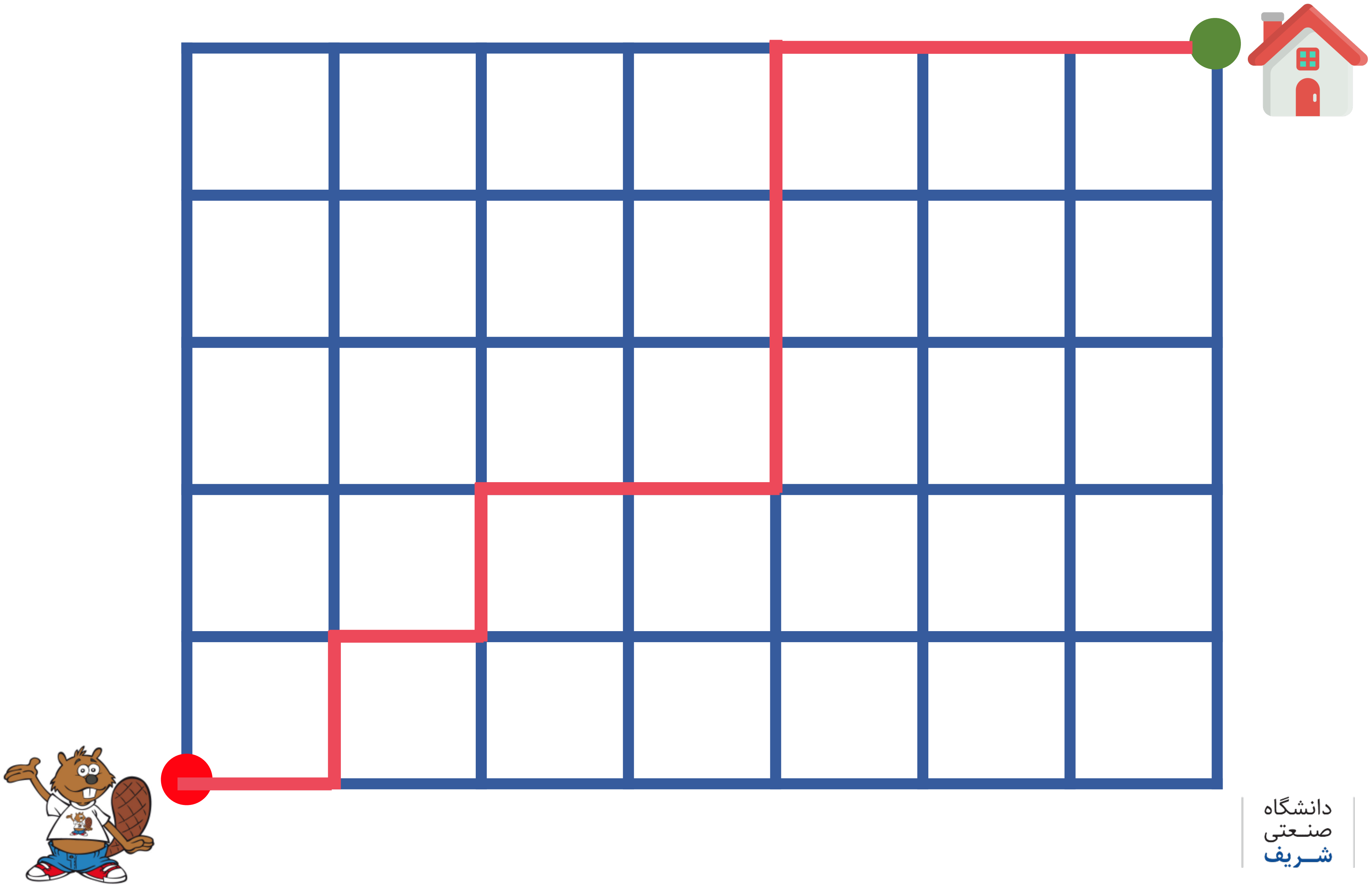


دانشگاه
صنعتی
شریف

روز ۲



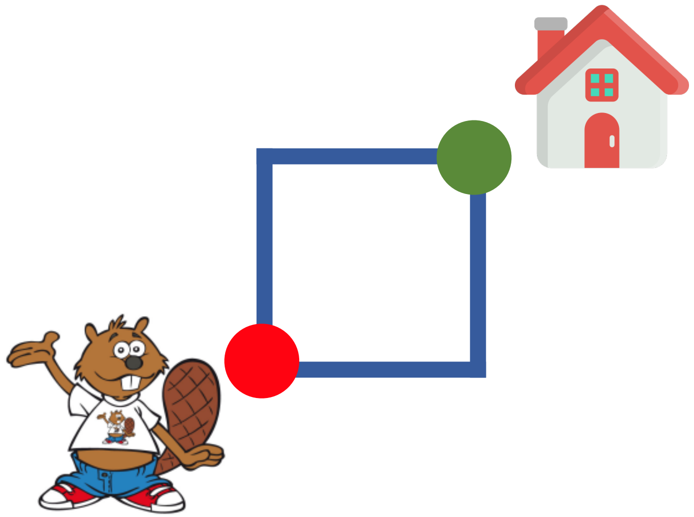
روز ۳



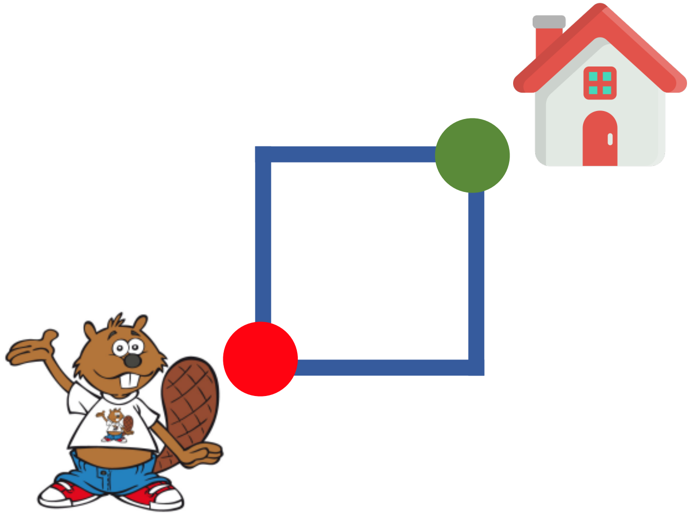
سوال

چند مسیر متفاوت با کم‌ترین طول بین ببراس و خانه‌اش وجود دارد؟

۱ در ۱

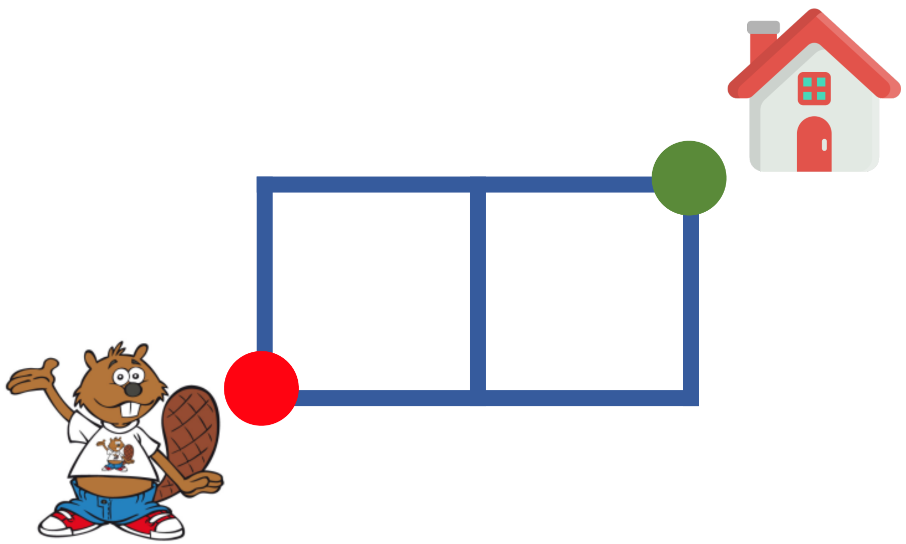


۱ در ۱

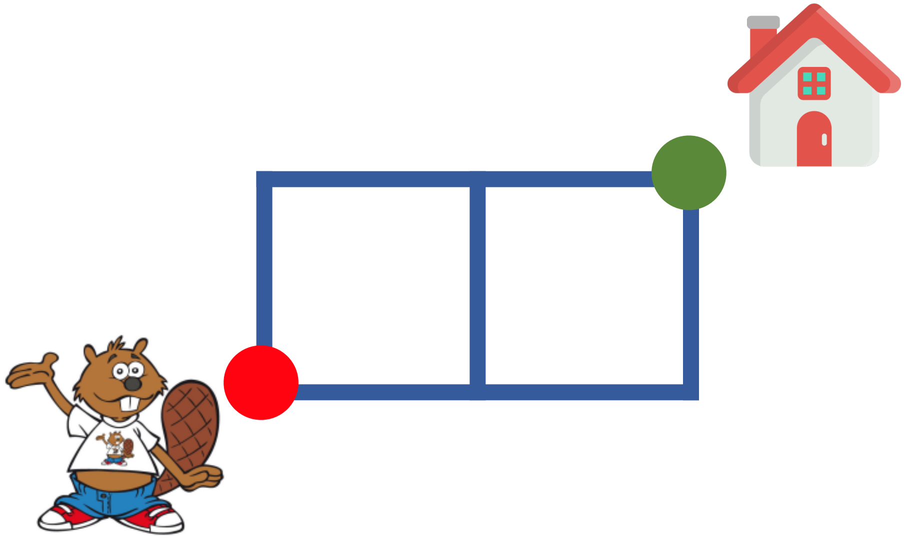


۲ مسیر

۱ در ۲

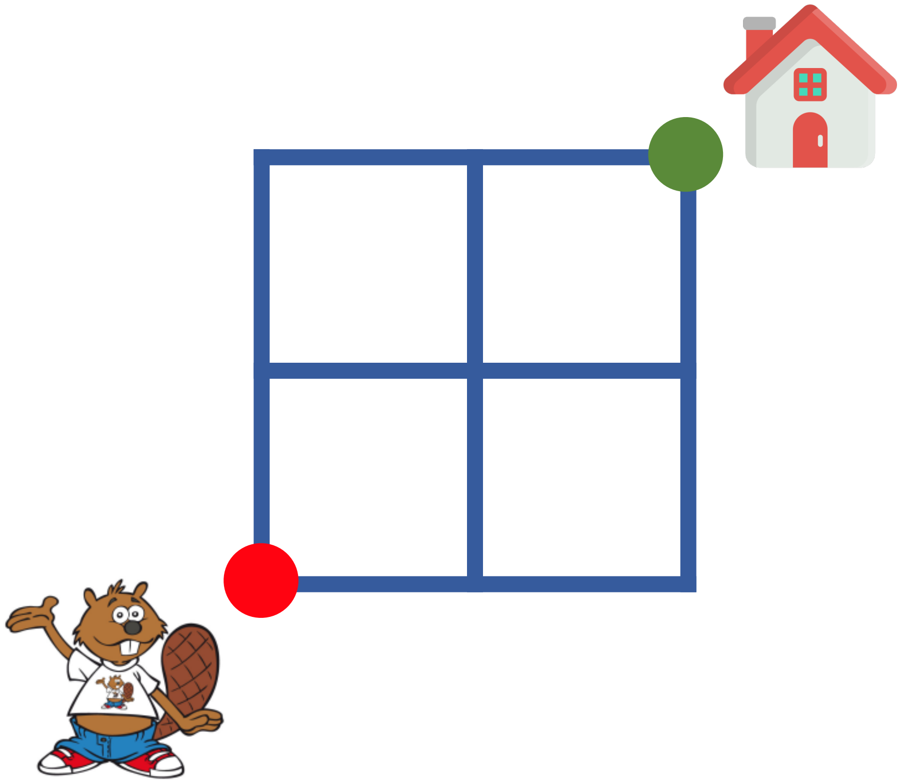


۱ در ۲

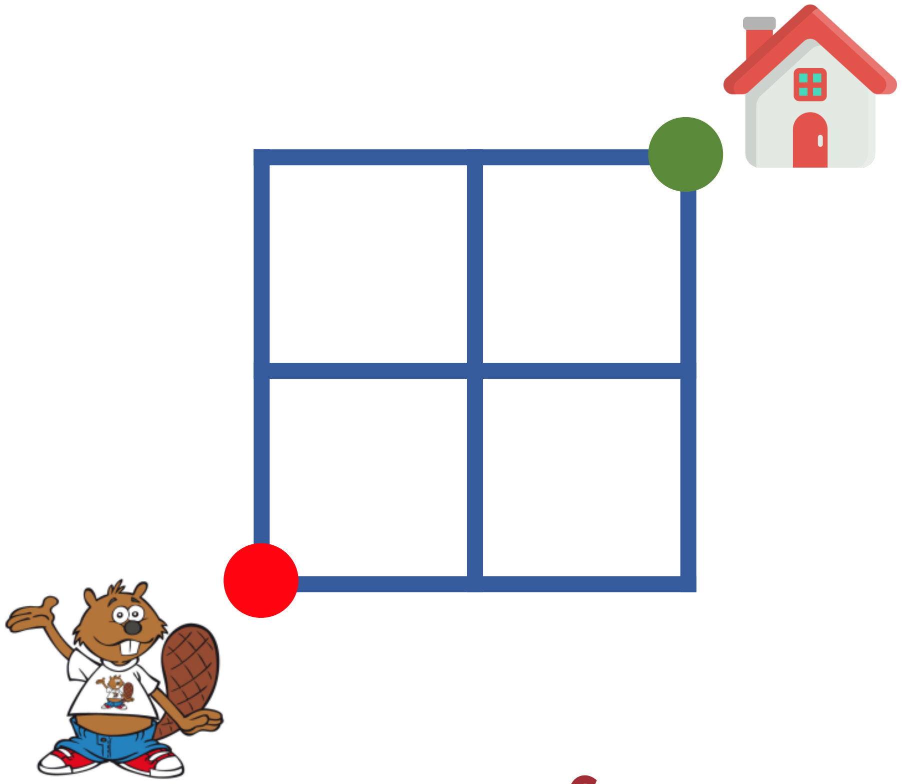


۳ مسیر

۲ در ۲

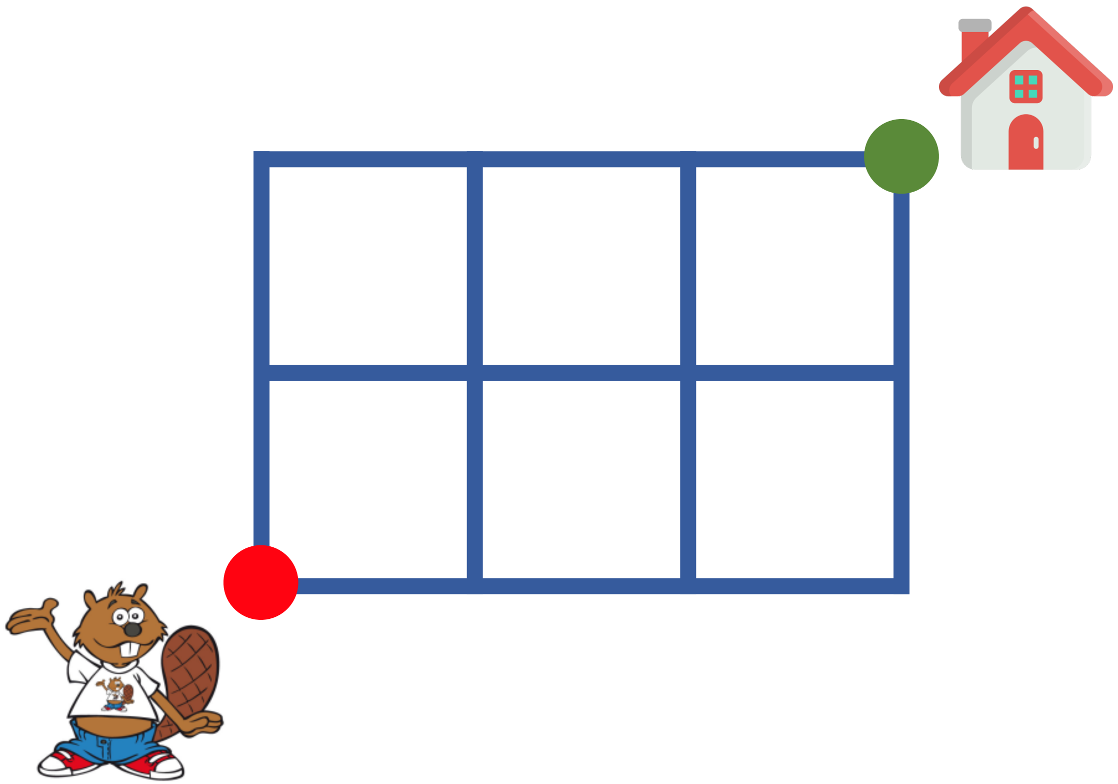


۲ در ۲

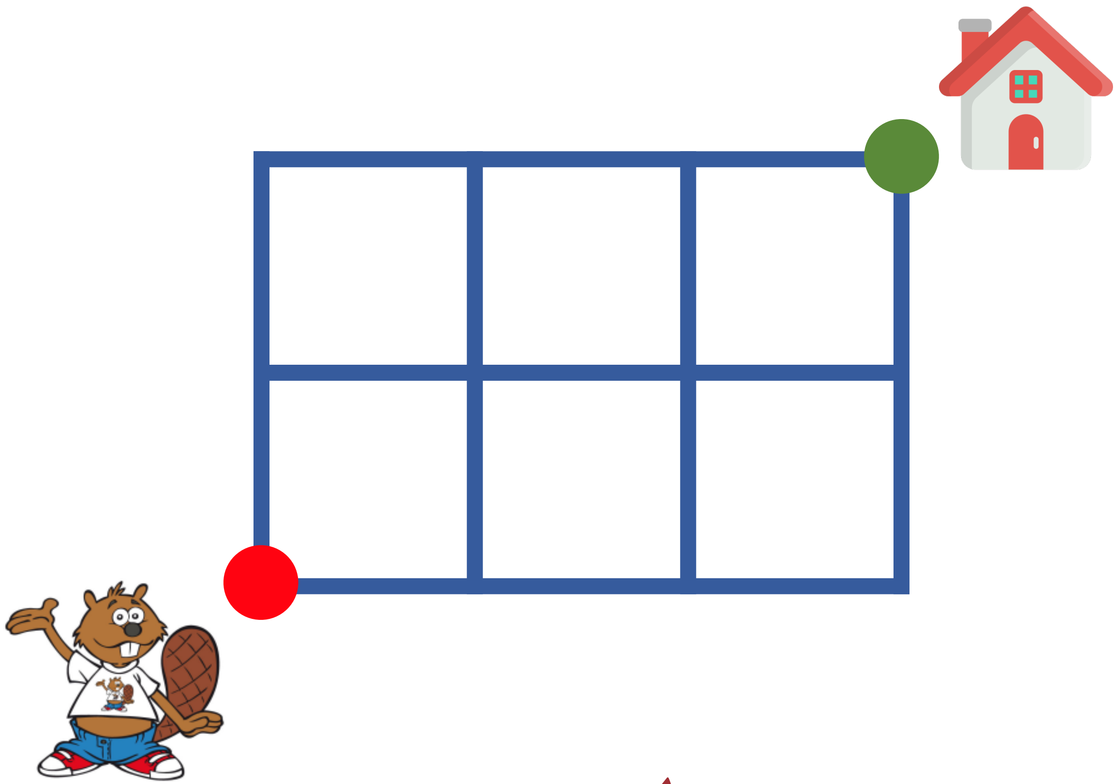


۶ مسیر

۲ در ۳



۲ در ۳

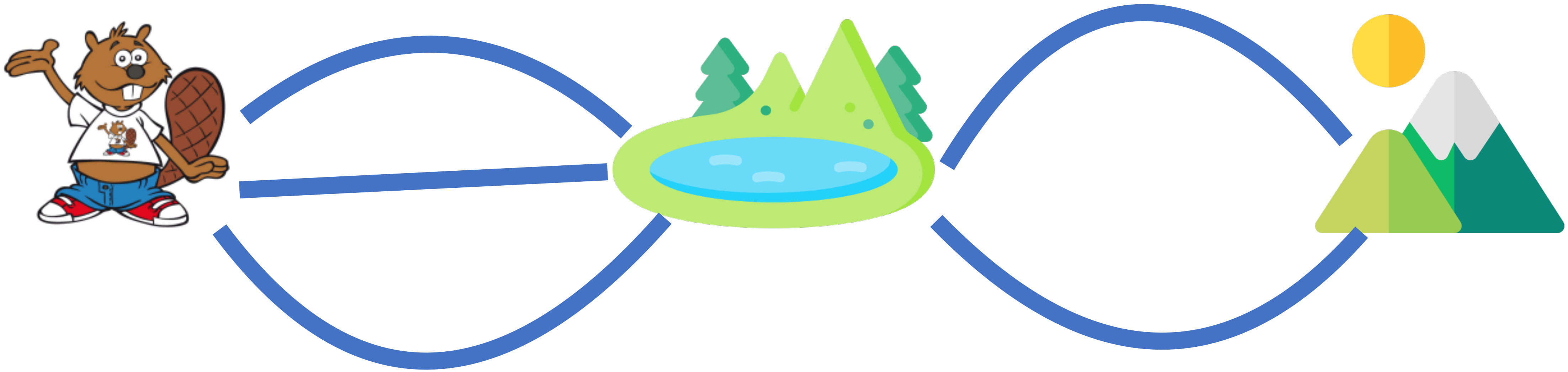


۱۰ مسیر

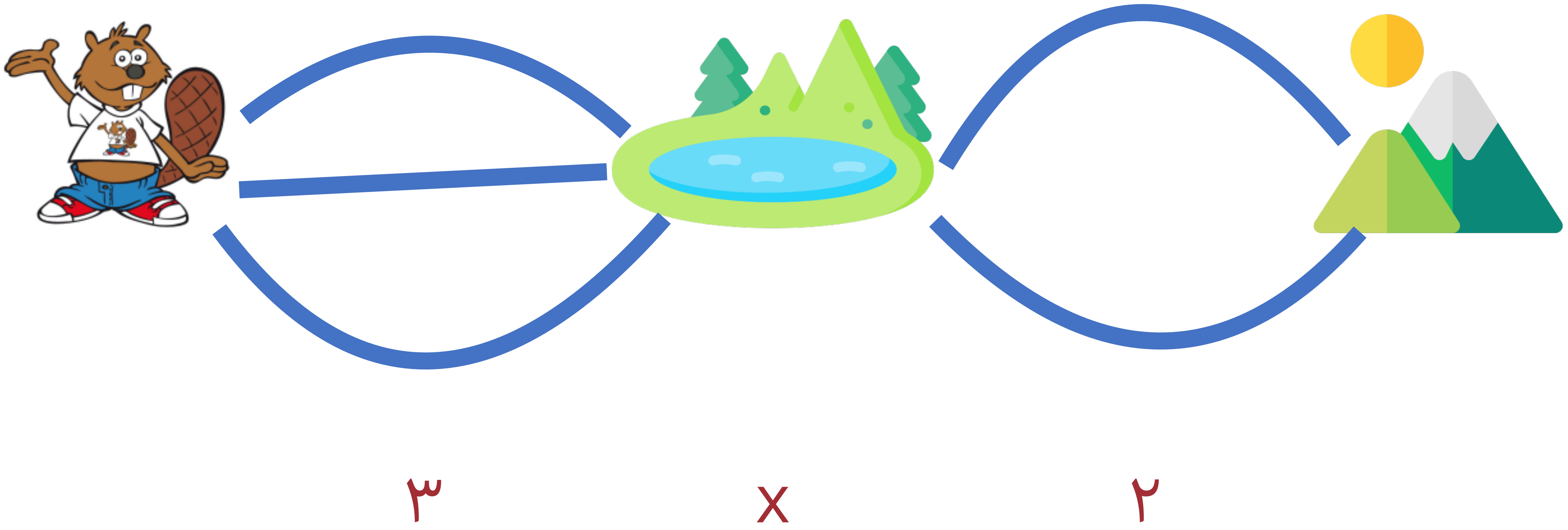
سوال

الگوی بین این عددها چیست؟

ببراس به چند روش متفاوت می‌تواند ابتدا به دریاچه و سپس به کوه سفر کند؟



ببراس به چند روش متفاوت می‌تواند ابتدا به دریاچه و سپس به کوه سفر کند؟

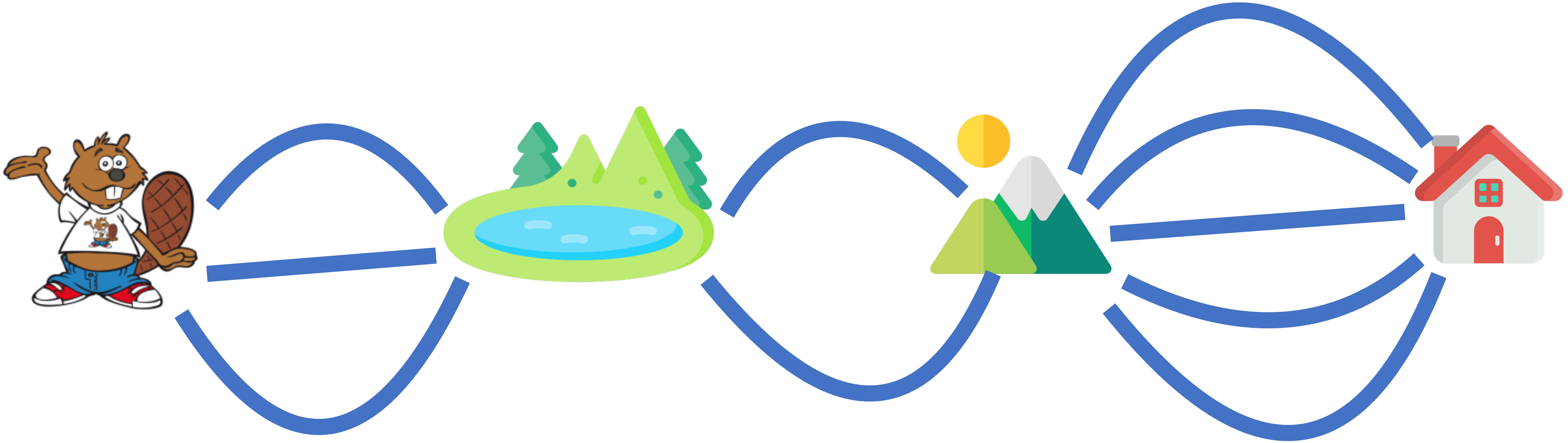


دانشگاه
صنعتی
شریف

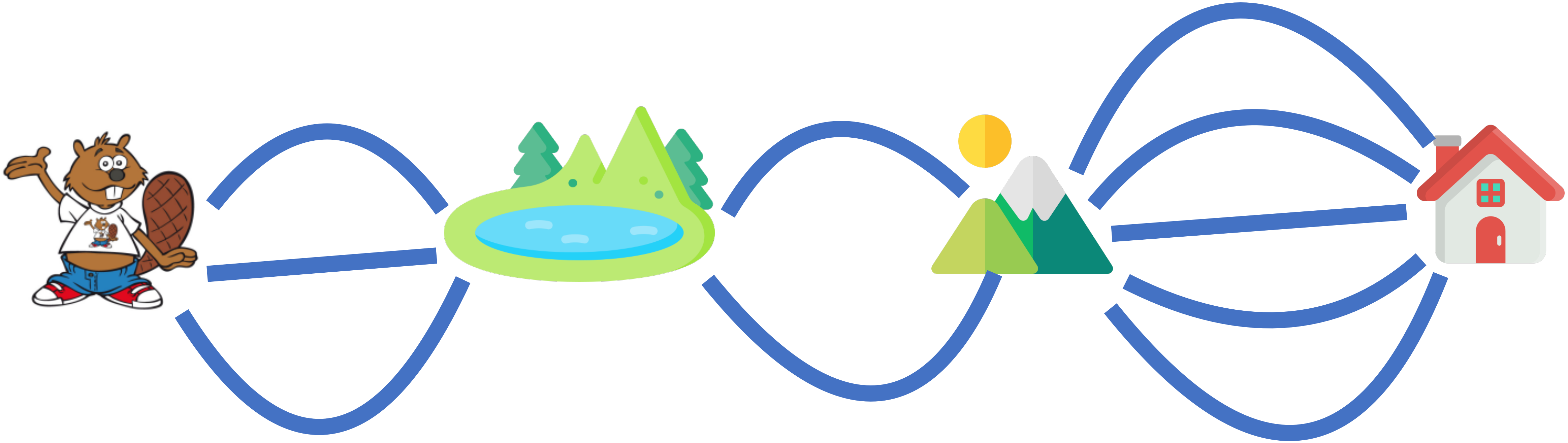
اصل ضرب

اگر کاری به n روش و کار دیگر به m روش انجام شود،
آن دو کار باهم به n x m روش انجام می‌شوند.

ببراس به چند روش متفاوت می‌تواند به دریاچه، کوه، و سپس به خانه برود؟



ببراس به چند روش متفاوت می‌تواند به دریاچه، کوه، و سپس به خانه برود؟



۳ x ۲ x ۵

دانشگاه
صنعتی
شریف

اصل ضرب

اگر کار اول به n_1 روش، کار دوم به n_2 روش، کار سوم به n_3 روش انجام شود آن سه کار باهم به $n_1 \times n_2 \times n_3$ روش قابل انجام است.

لباس پوشیدن

ببراس یا پیراهن و شلوار راحتی می‌پوشد، یا پیراهن و شلوار مهمانی.

او ۳ پیراهن و ۲ شلوار راحتی و ۴ پیراهن و ۳ شلوار مهمانی دارد.

ببراس به چند شکل ممکن می‌تواند لباس بپوشد؟

لباس پوشیدن

ببراس یا پیراهن و شلوار راحتی می‌پوشد، یا پیراهن و شلوار مهمانی.

او ۳ پیراهن و ۲ شلوار راحتی و ۴ پیراهن و ۳ شلوار مهمانی دارد.

ببراس به چند شکل ممکن می‌تواند لباس بپوشد؟

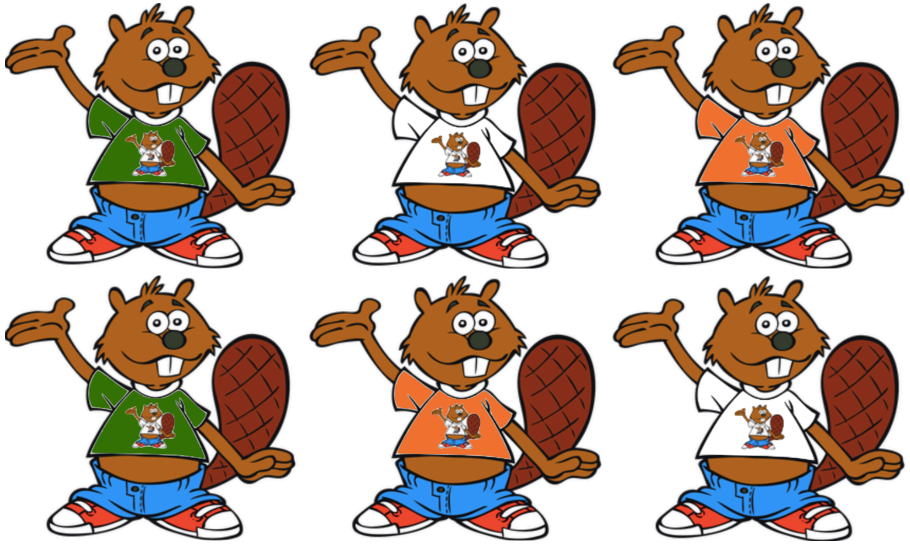
۳ x ۲ + ۴ x ۵

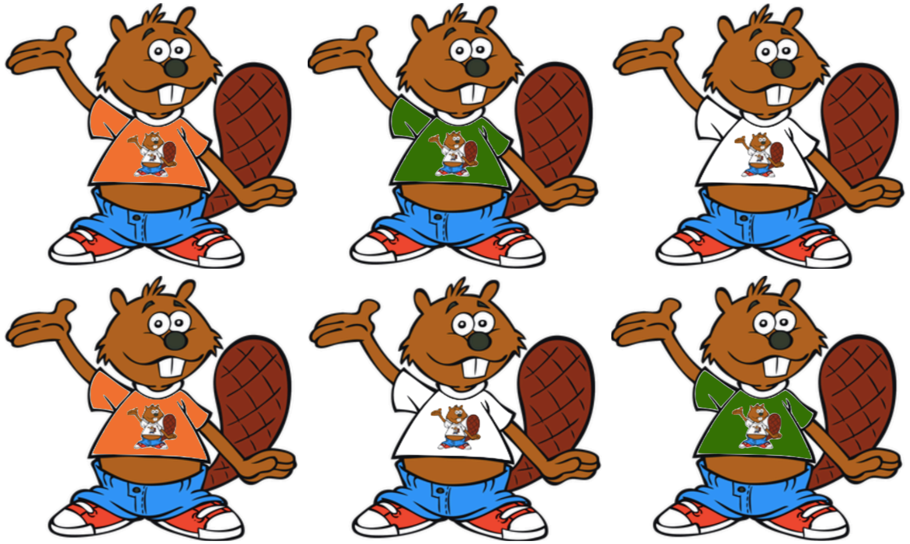
اصل جمع

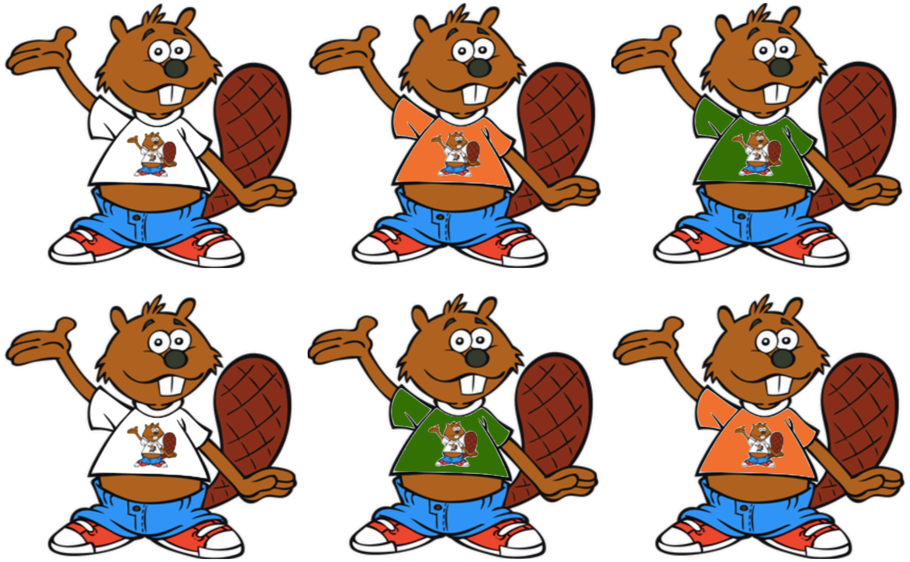
اگر کاری یا به n روش و یا به m روش دیگر انجام شود،
آن کار به $n + m$ روش قابل انجام است.

این ببراس‌ها به چند روش می‌توانند به ترتیب در یک صف قرار بگیرند؟

این ببراس‌ها به چند روش می‌توانند به ترتیب در یک صف قرار بگیرند؟

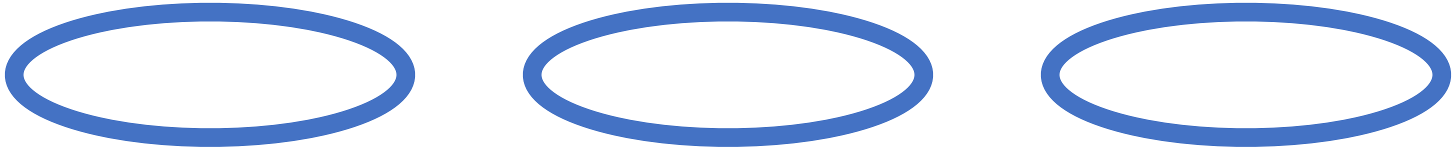






دانشگاه
صنعتی
شریف

این ببراس‌ها به چند روش می‌توانند به ترتیب در یک صف قرار بگیرند؟



این ببراس‌ها به چند روش می‌توانند به ترتیب در یک صف قرار بگیرند؟

۳ x ۲ x ۱

این ببراس‌ها به چند روش می‌توانند به ترتیب در یک صف قرار بگیرند؟

۳! = ۳ x ۲ x ۱

این ببراس‌ها به چند روش می‌توانند به ترتیب در یک صف قرار بگیرند؟

این ببراس‌ها به چند روش می‌توانند به ترتیب در یک صف قرار بگیرند؟

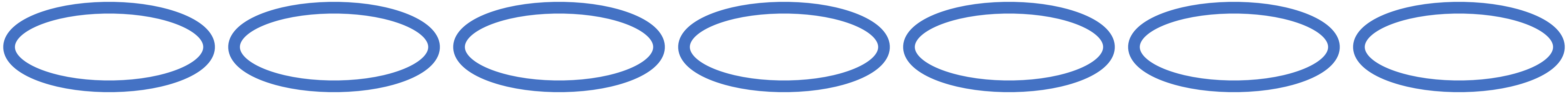
۱ x ۲ x ۳ x ۴ x ۵ x ۶ x ۷

دانشگاه
صنعتی
شریف

این ببراس‌ها به چند روش می‌توانند به ترتیب در یک صف قرار بگیرند؟

۷! =

۱ x ۲ x ۳ x ۴ x ۵ x ۶ x ۷



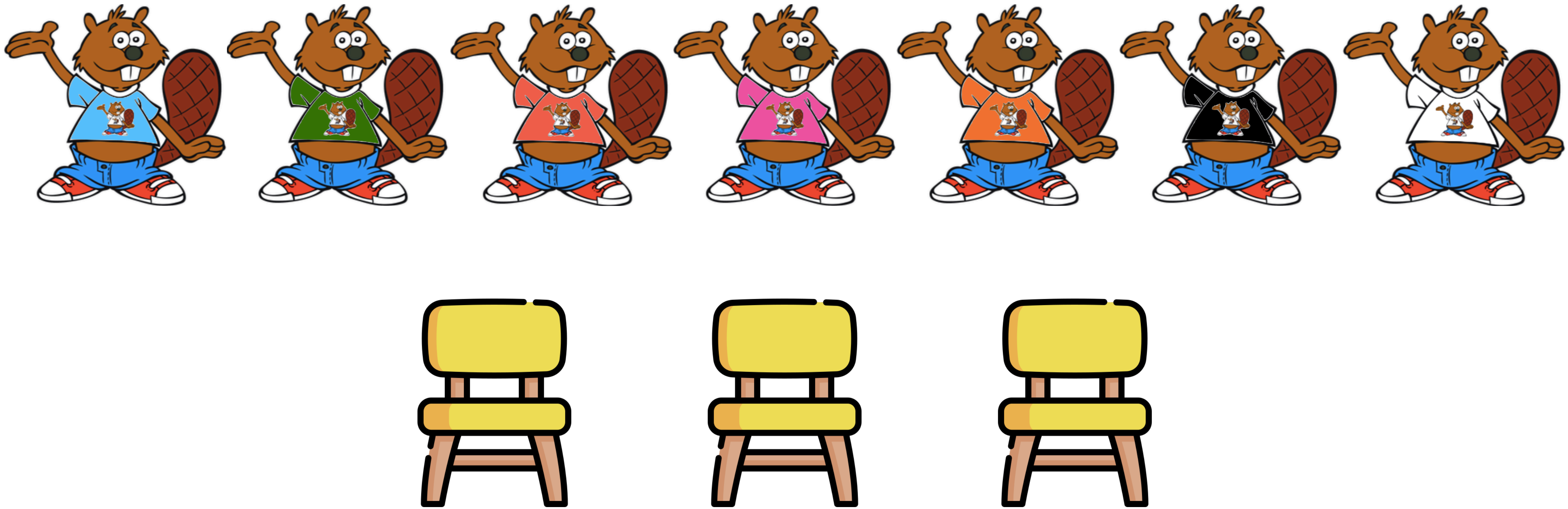
جایگشت و فاکتوریل

به یک ترتیب از n عضو یک مجموعه، یک جایگشت n عضوی می‌گوییم.

تعداد جایگشت‌های n عضوی برابر است با !n

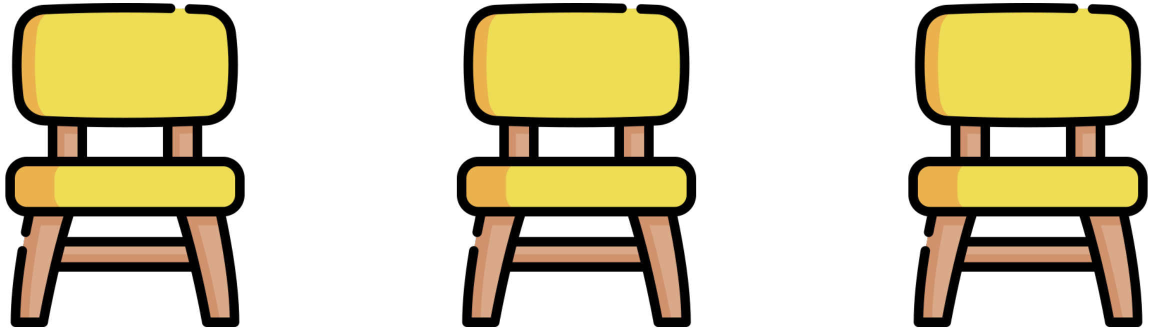
$$n! = n \times (n-۱) \times (n-۲) \ldots \times ۲ \times ۱$$

صندلی‌بازی با ترتیب



صندلی‌بازی با ترتیب

۵ x ۶ x ۷



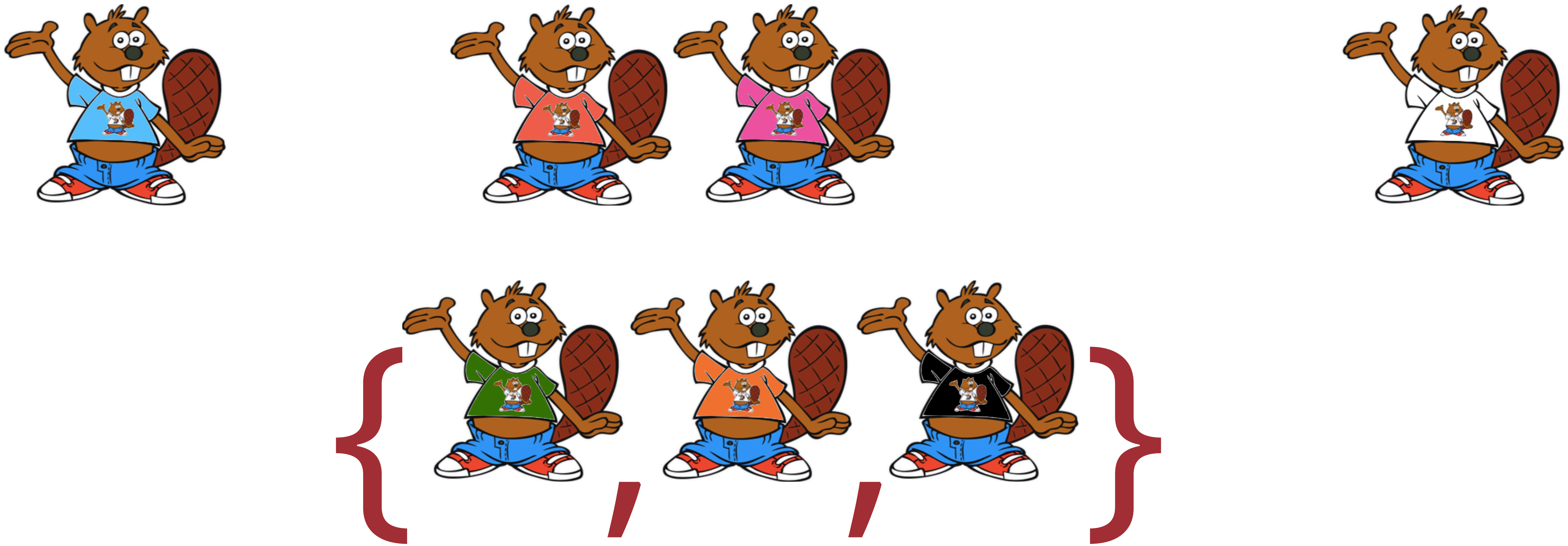
تعداد جایگشت‌های r عضوی از مجموعه‌ی n عضوی

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n - r)!}$$

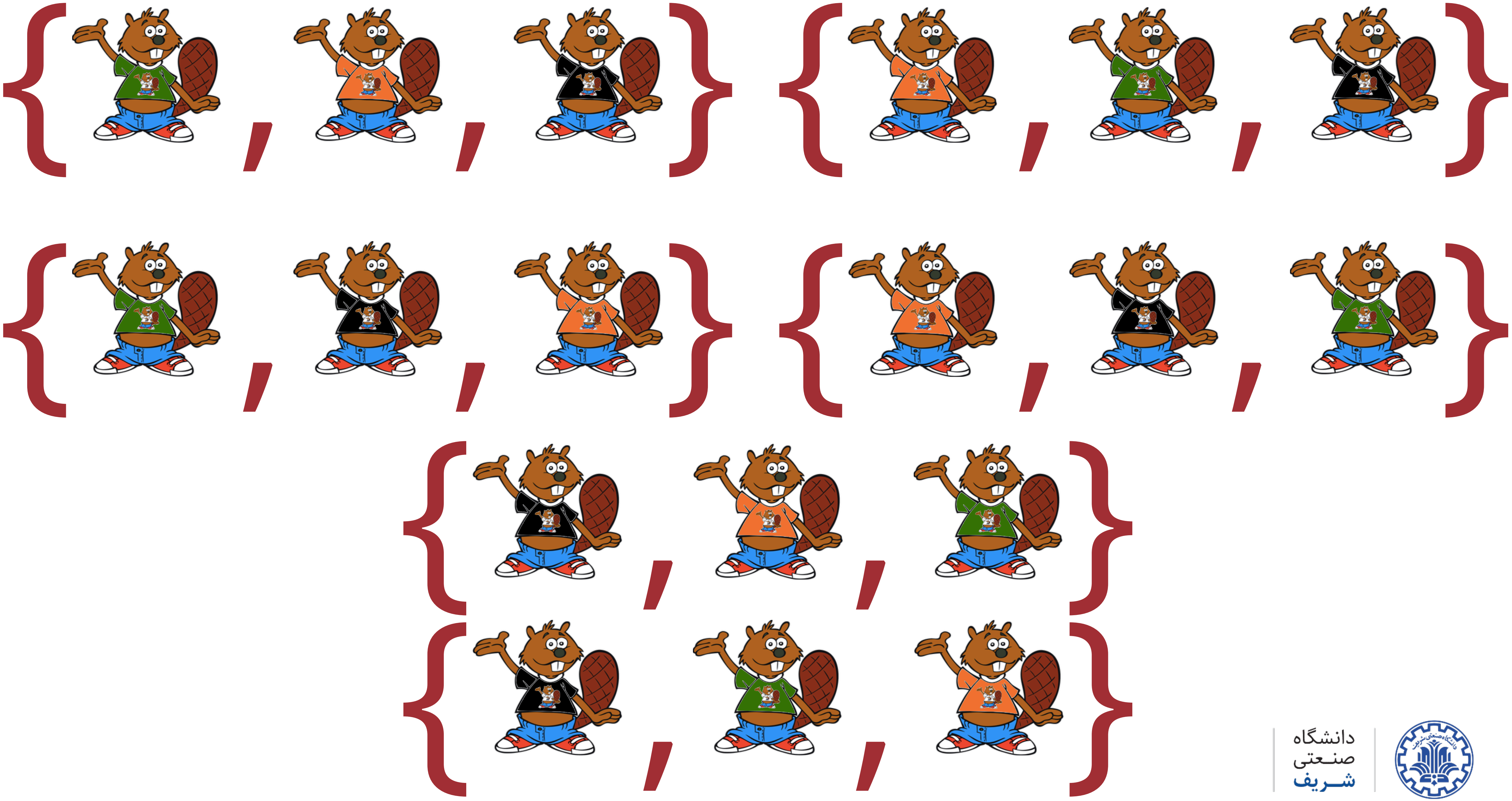
انتخاب گروه ببراسی بدون ترتیب

$$\{\quad ,\quad ,\quad \}$$

انتخاب گروه ببراسی بدون ترتیب



انتخاب گروه ببراسی بدون ترتیب



تعداد زیرمجموعه‌های r عضوی از مجموعه‌ی n عضوی

$$C(n,r)=\frac{n!}{(n-r)!r!}$$

مثال‌ها

از یک کلاس با ۱۰ دانش‌آموز به چند روش می‌توانیم ۸ نفر را انتخاب و به اردو ببریم؟

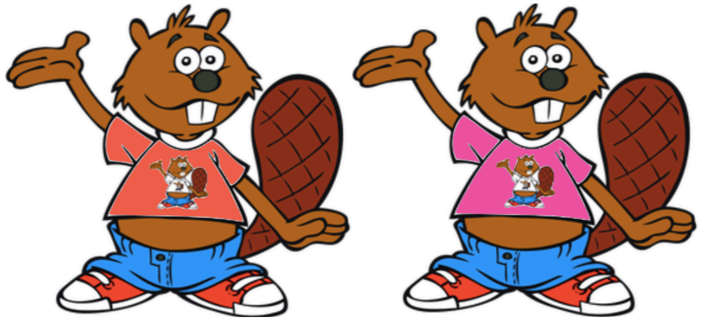
مثال‌ها

از یک کلاس با ۱۰ دانش‌آموز به چند روش می‌توانیم ۲ نفر را انتخاب و به اردو ببریم؟

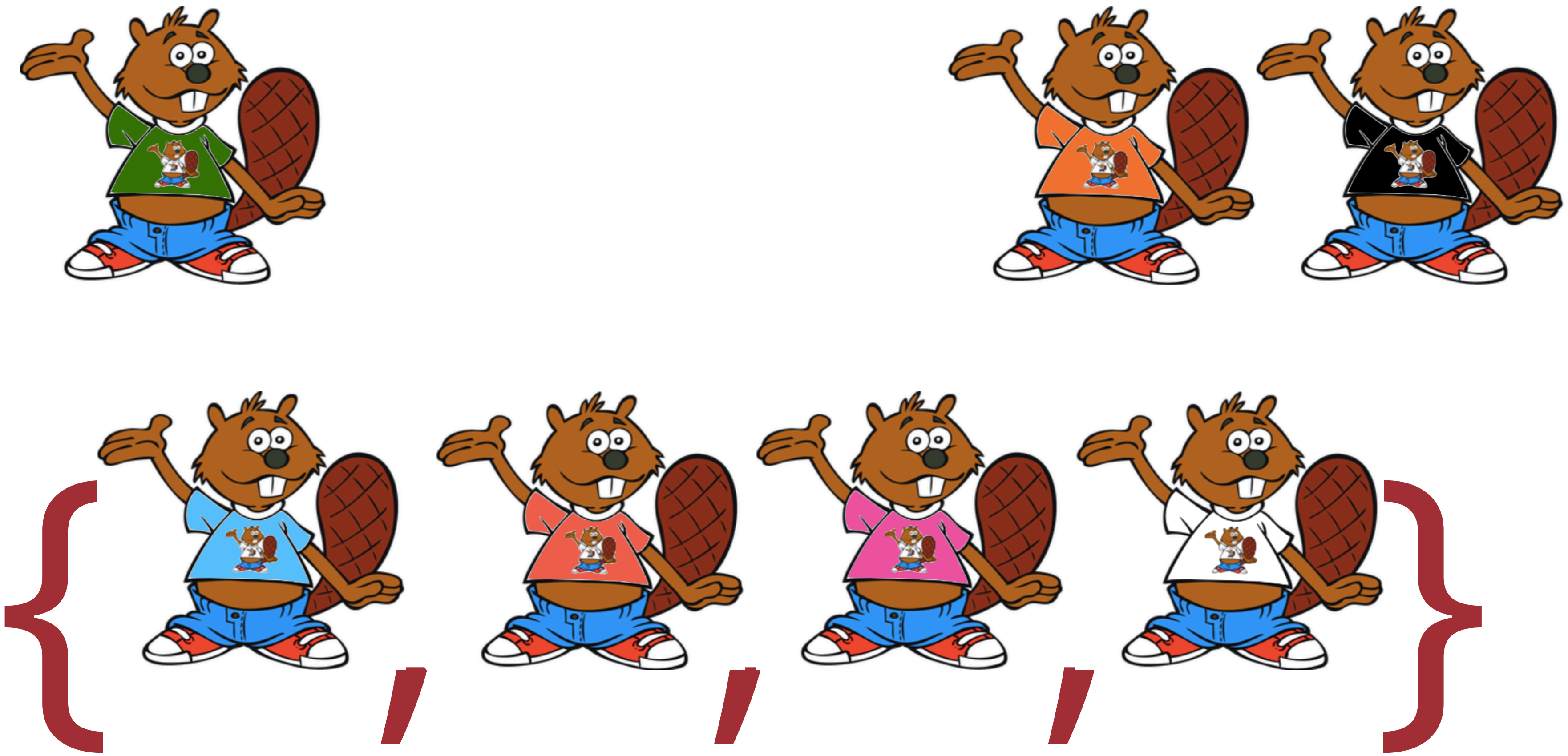
انتخاب گروه ببراسی بدون ترتیب

{ , , }

انتخاب گروه ببراسی بدون ترتیب



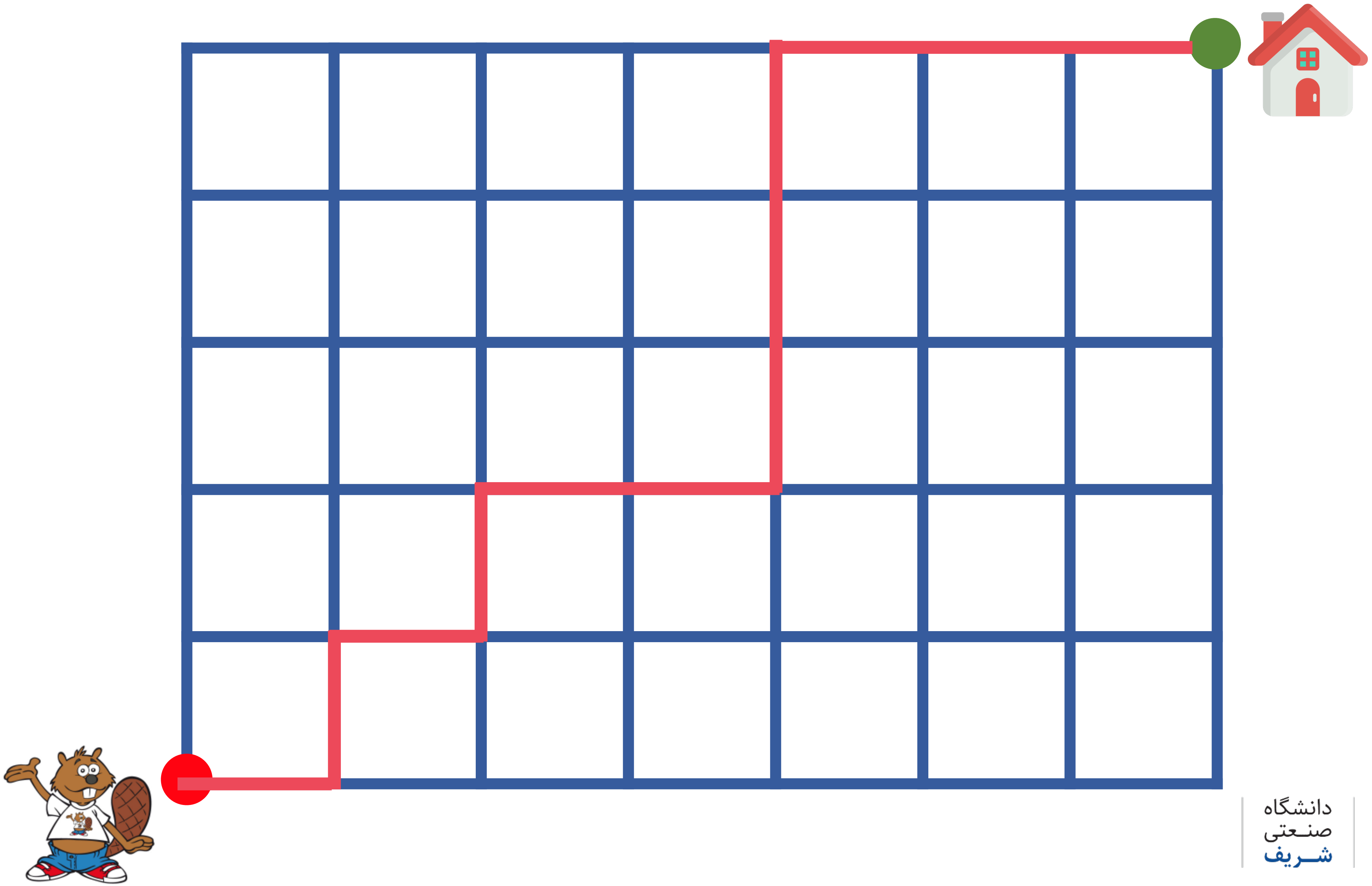
انتخاب گروه ببراسی بدون ترتیب



تعداد زیرمجموعه‌های r عضوی از مجموعه‌ی n عضوی

$$C(n, r) = C(n, n-r) = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

تعداد مسیرهای مختلف ببراس به خانه



شاد و تن‌درست باشید :-)