

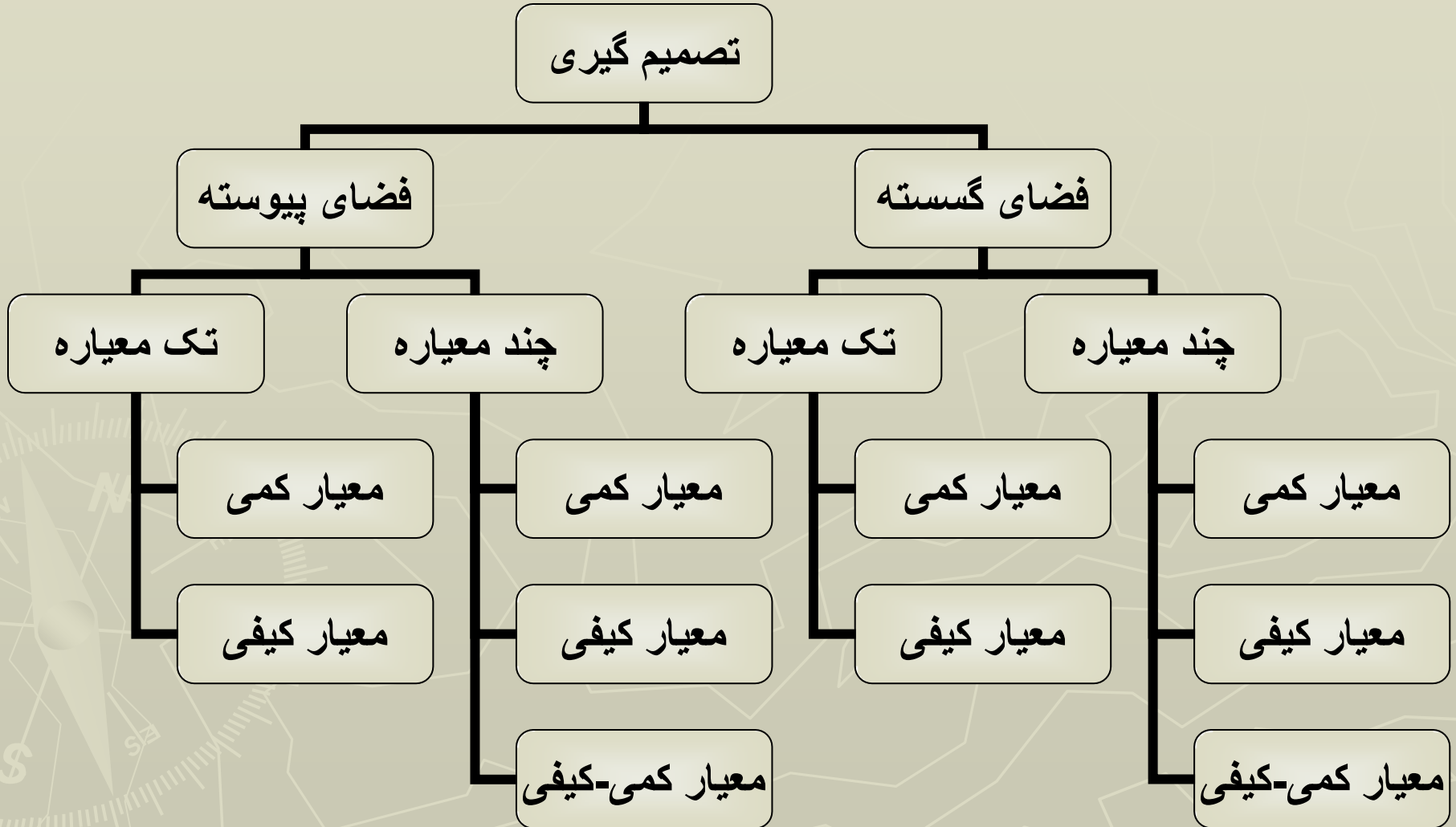
# AHP

فرایند تحلیل سلسله مراتبی

## پیشگفتار

یکی از کارآمدترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری فرایند تحلیل سلسله مراتبی (Analytical Hierarchy process-AHP) که اولین بار توسط توماس ال ساعتی در 1980 مطرح شد. که بر اساس مقایسه‌های زوجی بنا نهاده شده و امکان بررسی سناریوهای مختلف را به مدیران می‌دهد.

# انواع حالت های تصمیم گیری



# اصول فرایند تحلیل سلسله مراتبی

اصل ۱. شرط معکوسی (Reciprocal Condition)

اصل ۲. همگنی (Homogeneity)

اصل ۳. وابستگی (Dependency)

اصل ۴. انتظارات (Expectation)



## شرط معکوسی

اگر ترجیح عنصر  $A$  بر عنصر  $B$  برابر  $n$  باشد ترجیح عنصر  $B$  بر عنصر  $A$  برابر  $1/n$  خواهد بود.



## همگنی

عنصر  $A$  با عنصر  $B$  باید همگن و قابل قیاس باشند. به بیان دیگر برتری عنصر  $A$  بر عنصر  $B$  نمی تواند بی نهایت یا صفر باشد.



# وابستگی

هر عنصر سلسله مراتبی به عنصر سطح بالاتر خود می تواند وابسته باشد و به صورت خطی این وابستگی تا بالاترین سطح می تواند ادامه داشته باشد.



# انتظارات

هر گاه تغییر در ساختمان سلسله مراتبی رخ دهد پروسه ارزیابی باید مجدداً انجام گیرد.





# فرایند تحلیل سلسله مراتبی در یک نگاه

▶ ساخت سلسله مراتبی

▶ مقایسه های زوجی

▶ ترکیب وزن‌ها

▶ تحلیل حساسیت

▶ روش رتبه بندی



# مثال

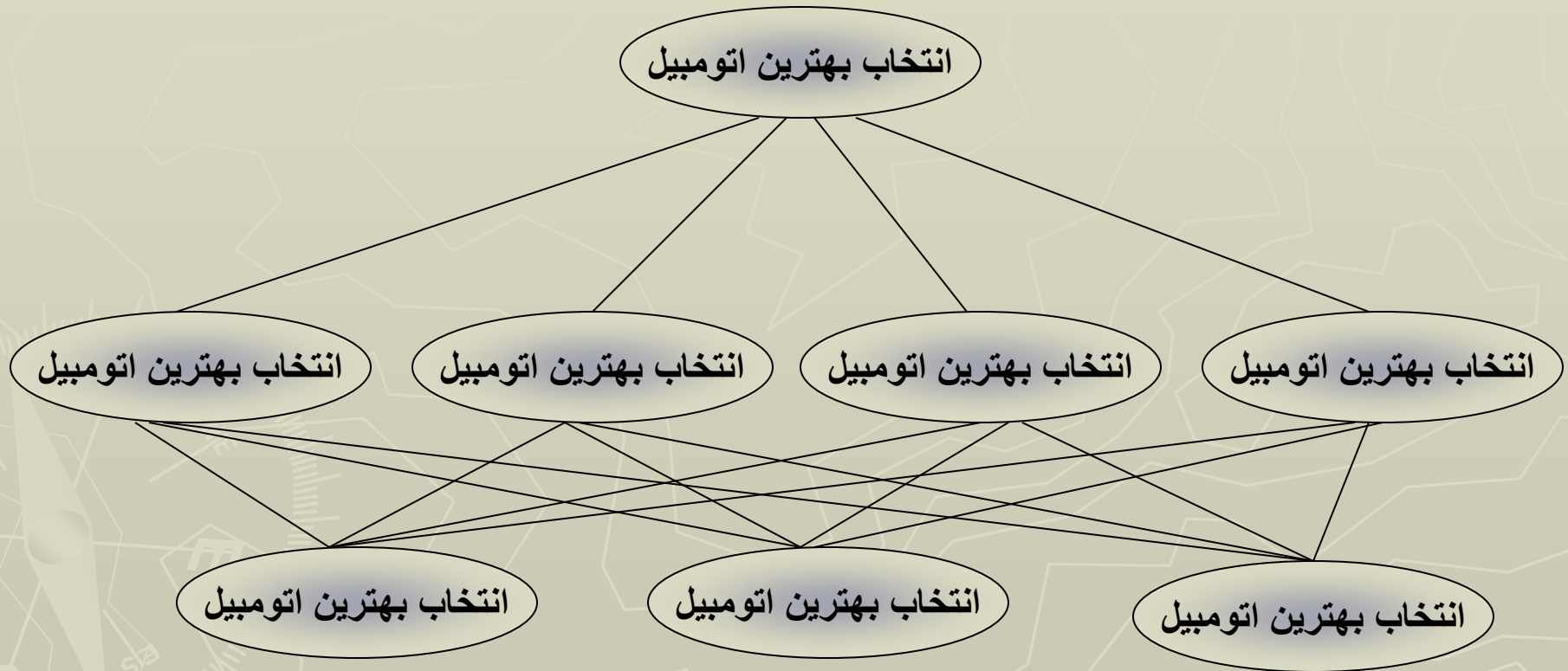
تصور کنید که از بین سه اتومبیل  $A, B, C$  یکی را انتخاب کنیم چهار معیار: راحتی ، قیمت ، مصرف سوخت، مدل مطرح می باشد. حل این مثال را طی قدمهای زیر تشریح می کنیم:

ساختن سلسله مراتبی

محاسبه وزن

سازگاری سیستم

# ساختن سلسله مراتبی



## محاسبه وزن

مقدار عددی	ترجیحات (قضاوت شفاهی)	
۹	<b>Extremely preferred</b>	کاملاً مرجح یا کاملاً مهم تر یا کاملاً مطلوب تر
۷	<b>Very strongly preferred</b>	ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی
۵	<b>Strongly preferred</b>	ترجیح با اهمیت یا مطلوبیت قوی
۳	<b>Moderately preferred</b>	کمی مرجح یا کمی مهم تر یا کمی مطلوب تر
۱	<b>Equally preferred</b>	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت یکسان
۸،۶،۴،۲		ترجیحات بین فواصل قوی

## محاسبه وزن نسبی اتومبیل ها از نظر راحتی

	اتومبیل A	اتومبیل B	اتومبیل C
اتومبیل A	1	2	8
اتومبیل B	$1/2$	1	6
اتومبیل C	$1/8$	$1/6$	1

قدم اول: مقادیر هر یک از ستون ها را با هم جمع می کنیم.

	اتومبیل A	اتومبیل B	اتومبیل C
اتومبیل A	1	2	8
اتومبیل B	$1/2$	1	6
اتومبیل C	$1/8$	$1/6$	1
جمع هر ستون	$13/8$	$19/6$	15

قدم دوم: تقسیم هر عنصر از ماتریس به جمع کل ستون همان عنصر  
( نرمالایز کردن )

	اتومبیل A	اتومبیل B	اتومبیل C
اتومبیل A	8/13	12/19	8/15
اتومبیل B	4/13	6/19	6/15
اتومبیل C	1/13	1/19	1/15

## قدم سوم : محاسبه متوسط عناصر در هر سطر

	اتومبیل A	اتومبیل B	اتومبیل C	متوسط سطر
اتومبیل A	0.615	0.631	0.533	<b>0.593</b>
اتومبیل B	0.308	0.316	0.400	<b>0.341</b>
اتومبیل C	0.077	0.053	0.067	<b>0.066</b>
جمع کل	1	1	1	1



## ماتریس مقایسه زوجی برای سه اتمبیل نسبت به قیمت

	A اتمبیل	B اتمبیل	C اتمبیل
A اتمبیل	1	1/3	1/4
B اتمبیل	3	1	1/2
C اتمبیل	4	2	1

## ماتریس مقایسه زوجی برای سه اتموبیل نسبت به مصرف

	A اتموبیل	B اتموبیل	C اتموبیل
A اتموبیل	1	1/4	1/6
B اتموبیل	4	1	1/3
C اتموبیل	6	3	1

## ماتریس مقایسه زوجی برای سه اتمبیل نسبت به مدل

	اتمبیل A	اتمبیل B	اتمبیل C
اتمبیل A	1	4	4
اتمبیل B	3	1	7
اتمبیل C	1/4	1/7	1

## وزن اتومبیل ها برای معیار های قیمت، مصرف و مدل

	قیمت	مصرف	مدل
<b>A</b> اتومبیل	0.123	0.087	0.265
<b>B</b> اتومبیل	0.320	0.274	0.655
<b>C</b> اتومبیل	0.557	0.639	0.080

## ماتریس مقایسه زوجی معیارها

	قیمت	مصرف	راحتی	مدل
قیمت	1	3	2	2
مصرف	1/3	1	1/4	1/4
راحتی	1/2	4	1	1/2
مدل	1/2	4	2	1

# وزن هر یک از معیارها

0.398

قیمت

0.085

مصرف

0.218

راحتی

0.299

مدل



## وزن اتومبیل ها نسبت به معیارها

	مدل	راحتی	مصرف	قیمت
<b>A</b> اتومبیل	0.265	0.593	0.087	0.123
<b>B</b> اتومبیل	0.655	0.341	0.274	0.320
<b>C</b> اتومبیل	0.080	0.066	0.639	0.557

# محاسبه وزن نهائی اتومبیل

A وزن نهائی اتومبیل

$$0.398*0.123+0.085*0.087+0.218*0.593+0.299*0.265=0.265$$

B وزن نهائی اتومبیل

$$0.398*0.320+0.085*0.274+0.218*0.341+0.299*0.655=0.421$$

C وزن نهائی اتومبیل

$$0.398*0.557+0.085*0.639+0.218*0.066+0.299*0.080=0.314$$



# اولویت نهائی اتومبیل ها

وزن	اتومبیل	اولویت
0.431	B	1
0.314	C	2
0.265	A	3

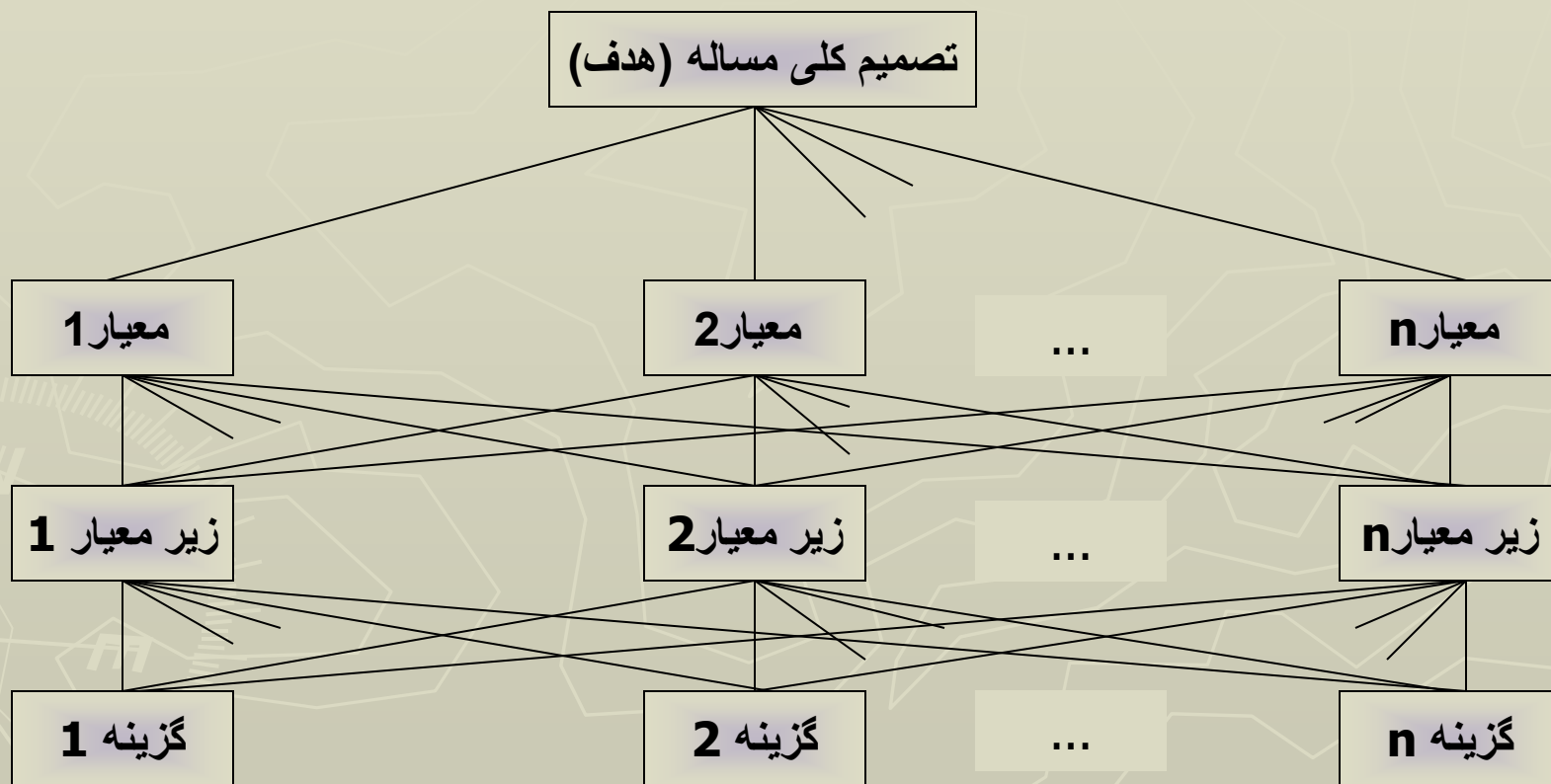
# ساختن سلسله مراتبی

سلسله مراتبی یک نمایش گرافیکی از مساله پیچیده واقعی می باشد که در راس آن هدف کلی مساله و در سطوح بعدی معیارها و گزینه ها قرار دارند ، هر چند یک قاعده ثابت و قطعی برای رسم سلسله مراتبی وجود ندارد . سلسله مراتبی ممکن است به یکی از صورت های زیر باشد :

هدف \_ معیارها \_ زیر معیارها \_ گزینه ها

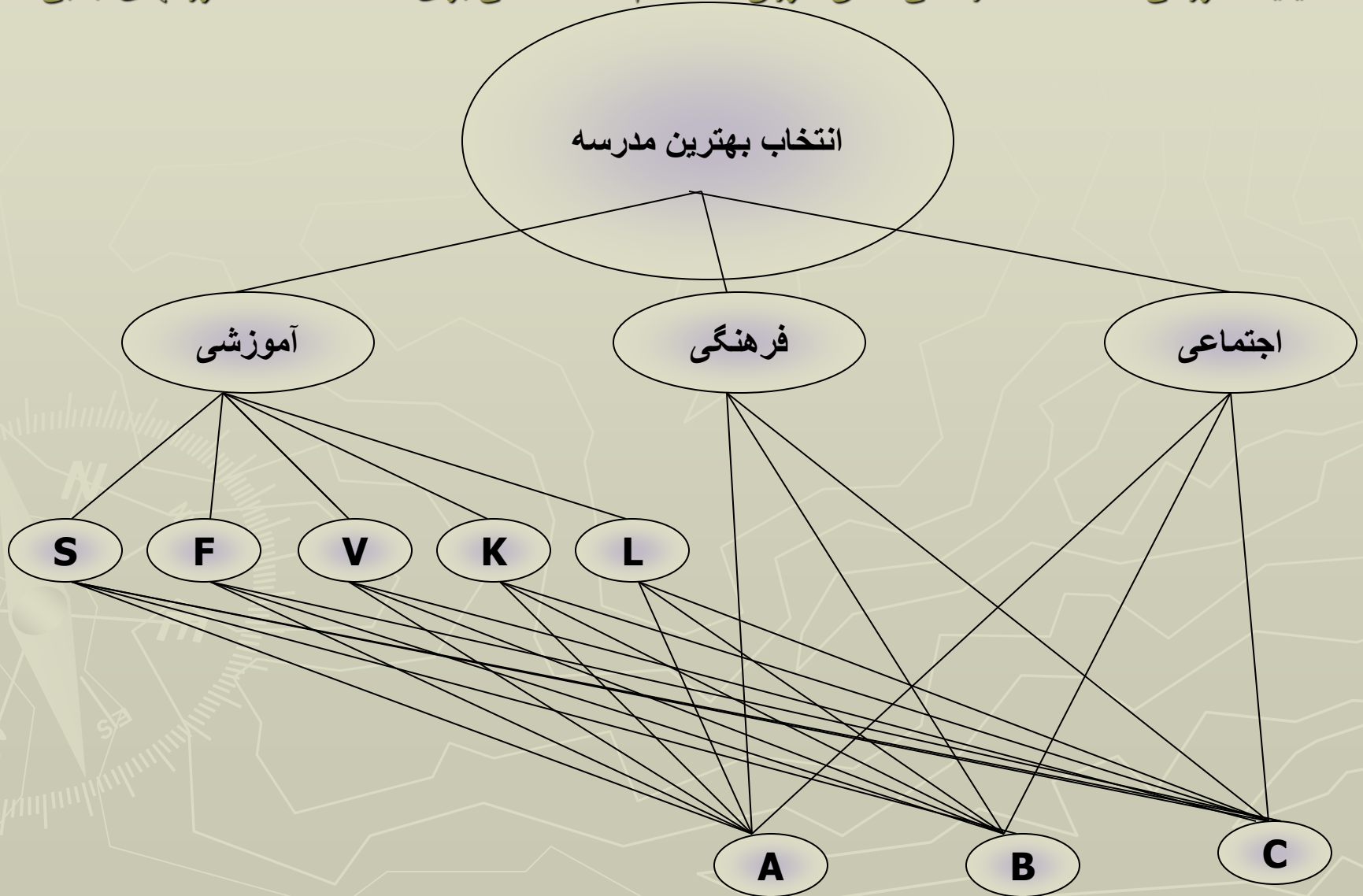
هدف \_ معیارها \_ عوامل \_ زیر عوامل \_ گزینه ها

# یک نمونه کلی از ساختمان سلسله مراتبی



# سلسله مراتبی انتخاب یک مدرسه

S: کیفیت آموزشی    F: استاندارد کلی دانش آموزان    V: نظم    K: آمادگی برای دانشگاه    L: آموزشهای جانبی



# محاسبه وزن در فرایند تحلیل سلسله مراتبی

محاسبه وزن در فرایند تحلیل سلسله مراتبی در دو قسمت جداگانه زیر مورد بحث قرار می گیرد:

- وزن نسبی ( local priority )
- وزن نهایی ( overall priority )

**THE END**

