



دانشگاه اصفهان

دانشکده .....

گروه .....

پایان نامه کارشناسی ارشد

.....

استادان راهنما:

.....

.....

استادان مشاور:

.....

دانشجو

.....

بهمن ۱۴۰۱



نتایج و بحث



مروری بر منابع



مقدمه



نوآوری



مواد و روشها



بیان مسئله





### مقدمه



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

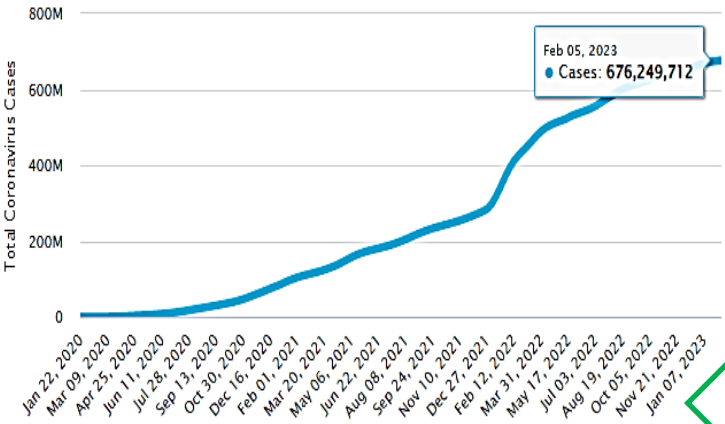
نوآوری

۳/۲۵

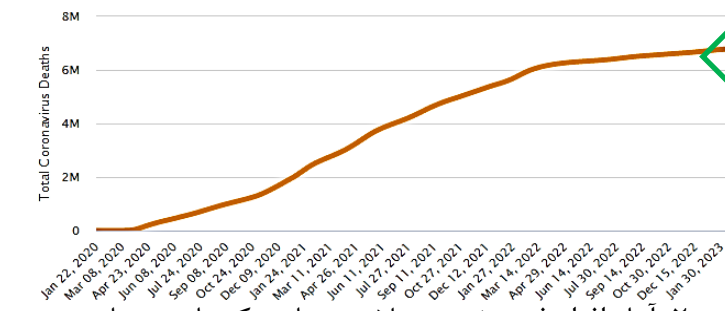


## آمار کرونا و روند افزایشی آن

تا پنجم فوریه ۲۰۲۳، در جهان  
افراد مبتلا: ۶۷۶۳۰۸۷۱۲  
افراد فوت شده: ۶۷۷۲۵۵۵



۱. آمار مبتلایان به بیماری کرونا در جهان



۲. آمار افراد فوت شده مبتلا به بیماری کرونا در جهان



مدیریت ظرفیت بیمارستان‌ها  
استفاده صحیح از خدمات بهداشتی

نیاز فوری کادر درمان



"wirdmeter", Available: <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/%C4%B1ran#graph-deaths-daily>, "Access Date: February 06, 2023"



## مقدمه (ادامه)



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

نوآوری

۴/۲۵

طراحی یک روش آنالیز ریسک مرگومیر بیماران کرونایی ✓

جمع‌آوری داده‌ها ✓

روش‌های تخمین ✓

ایجاد ابزار تعاملی ✓

کمک به تصمیم‌گیری کادر درمان و تخصیص صحیح منابع ✓

اعتبار بخشی به مدل تخمین (عمومیت مدل) ✓





## بیان مسئله

### اهداف پژوهشی:



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

نوآوری

۵/۲۵

رسم نمودار خطر با کد گذاری رنگی

طراحی پارامترهای مدل در جهت بهبود عملکرد مدل در راستای کالیبراسیون

طراحی پارامترهای مدل در جهت بهبود تفکیک پذیری افراد زنده و مرده بر حسب معیار تفکیک پذیری

ترکیب پارامترهای کالیبراسیون و تفکیک پذیری در طراحی مدل در جهت اعتبار مدل پیش بینی



CORONAVIRUS

مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش ها

نتایج و بحث

نوآوری

## مروری بر منابع

نویسندگان: مراتب و همکاران (۲۰۲۱)

- Age>74
- Male
- SatO2<80
- CCI>2
- HTN

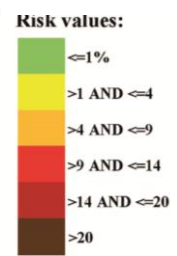
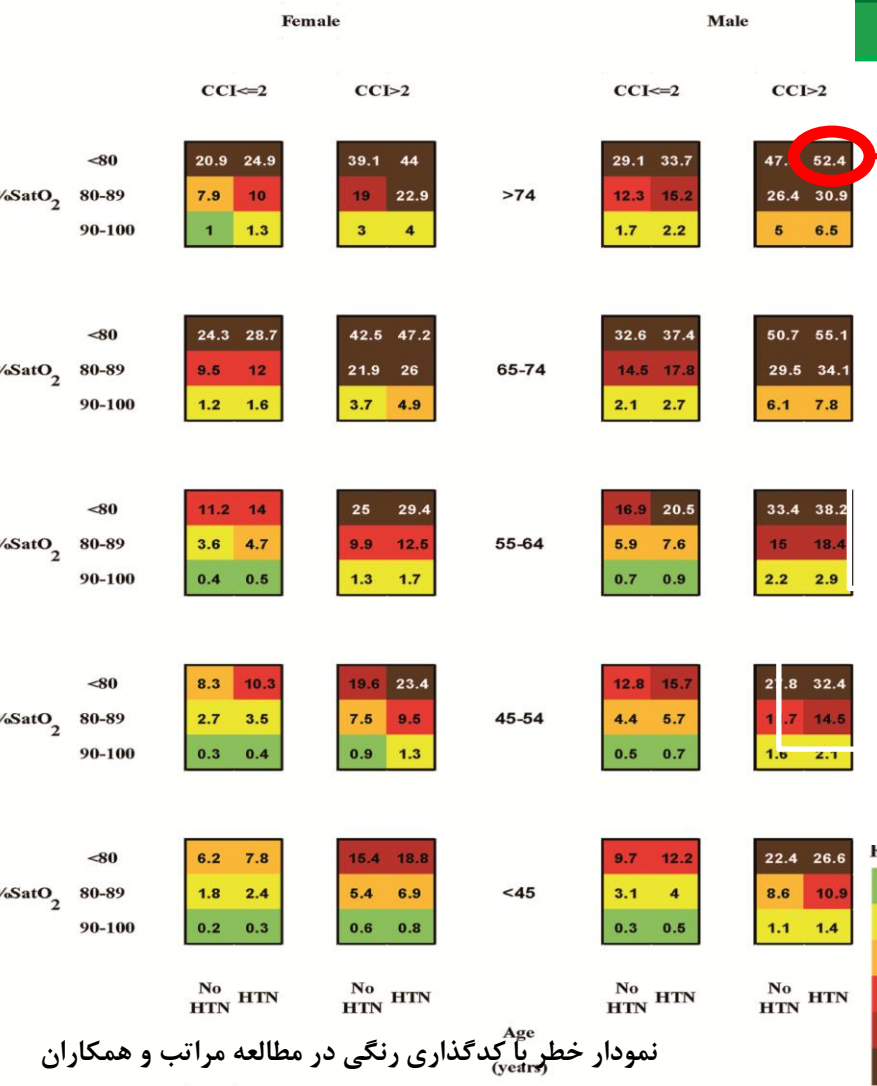
انتخاب ۶۳۰ بیمار از مجموعه داده کوهورت کرونای خورشید

جنسیت، سن، فشار خون، میزان اکسیژن و شاخص همبودی چارلسون (Charlson Comorbidity Index)

روش رگرسیون قدر مطلق ریسک علت- ویژه (Absolute Cause-specific Risk Regression)

با استفاده از مدل های ریسک رقابتی و رگرسیون طبقه بندی شده کاکس

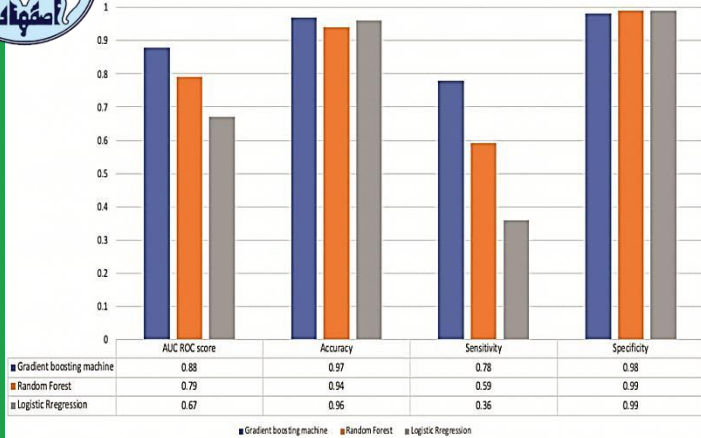
ارزیابی به وسیله سطح زیر نمودار راک (ROC) و فاصله اطمینان (Confidence Interval)



نمودار خطر یا کدگذاری رنگی در مطالعه مراتب و همکاران



Model performance comparison



رگرسیون لجستیک ✓  
 جنگل تصادفی ✓  
 حداکثرگرادیان تقویتی ✓

اکسیژن > ۹۰٪  
 لنفوسیت > ۱۰٪  
 پروتئین واکنشی C < ۴۸  
 لاکتات دهیدروژناز < ۲۵۰

مروری بر منابع (ادامه)  
 نویسندگان: سوجوی کار و همکاران (۲۰۲۱)

معیارهای ارزیابی  
 ✓ سطح زیرمنحنی راک  
 ✓ صحت - حساسیت - خصوصیت



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

نوآوری

مقایسه عملکرد الگوریتم‌ها در مدل ساجوی کار و همکاران



نویسندگان: آشیس کومار داس و همکاران (۲۰۲۰)

[1] S. Kar et al., "Multivariable mortality risk prediction using machine learning for COVID-19 patients at admission (AICOVID)," *Scientific reports*, vol. 11, no. 1, pp. 1-11, 2021.

[2] A. K. Das, S. Mishra, and S. S. Gopalan, "Predicting CoVID-19 community mortality risk using machine learning and development of an online prognostic tool," *PeerJ*, vol. 8, p. e10083, 2020.



	HR	CI95%	P-value
Sex(male)	1.505	[0.944,2.401]	0.086
Age(0-44)	Ref		
Age(45-54)	1.278	[0.529,3.087]	0.586
Age(55-64)	1.295	[0.576,2.909]	0.532
Age(65-75)	2.077	[0.925,4.666]	0.077
Age>75	1.512	[0.662,3.453]	0.327
SpO2(<80%)	Ref		
SpO2(80%-89%)	2.499	[0.270,1.681]	0.397
SpO2(90%-94%)	2.495	[1.057,5.793]	0.033
SpO2(>90%)	6.275	[2.537,15.524]	<0.001
lymphopenia	3.457	[2.189,5.457]	<0.001
thrombocypenia	1.598	[1.042,2.449]	0.0315
AUC	0.85	[0.78,0.91]	

## مروری بر منابع (ادامه)

نویسندگان: رامین سامی و همکاران (۲۰۲۰)



## مجموعه داده KCC

- ❖ علائم و مشخصات بیمار و ویژگی‌های آزمایشگاهی
- ❖ بیماری‌های زمینه‌ای
- ❖ ویژگی‌های جمعیت شناختی



مدل خطر رگرسیون متناسب کاکس (Cox Proportional-Hazards)



## بررسی عملکرد :

فاصله اطمینان و سطح زیرمنحنی ROC

CORONAVIRUS



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

نوآوری

۸/۲۵





# مروری بر منابع (ادامه)

نویسندگان : علی الصلح و همکاران (۲۰۲۱)

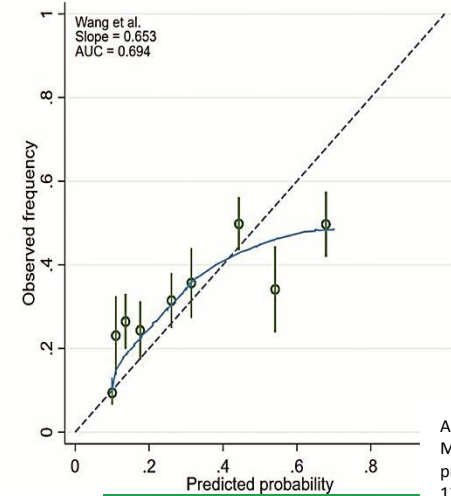
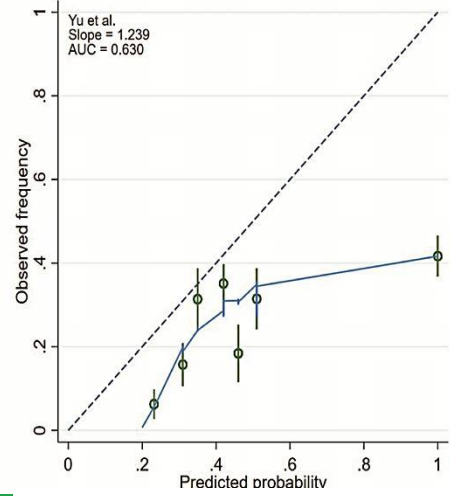
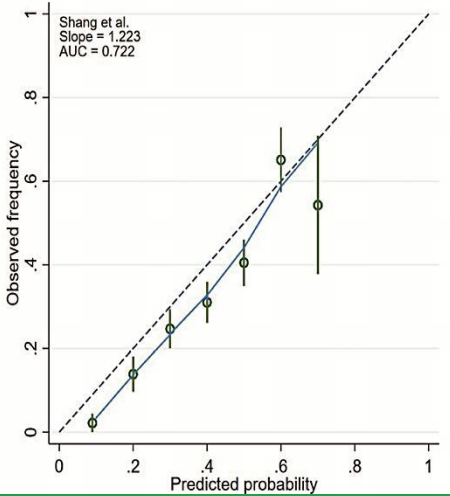
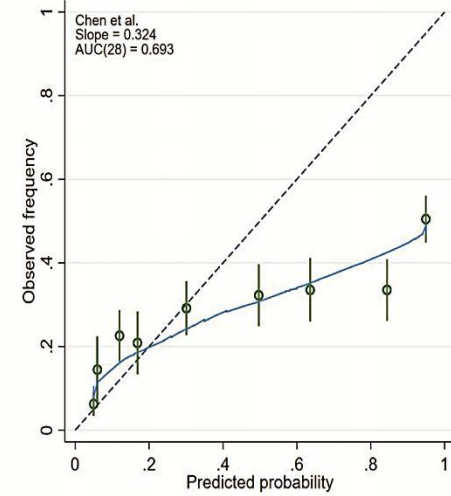
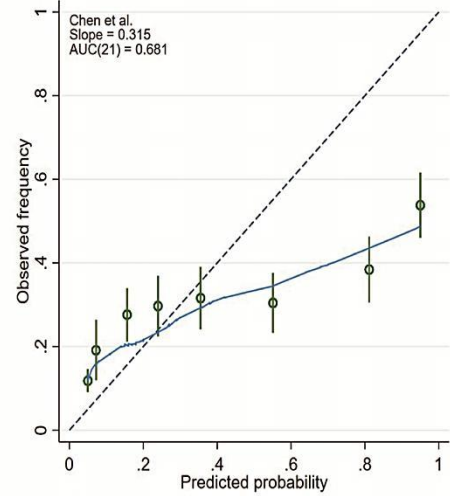
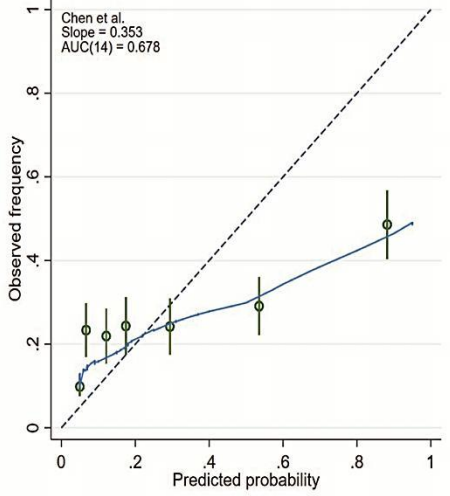
مقایسه چهار مدل تخمین مرگ و میر با استفاده از کالیبراسیون

استفاده از اعتبارسنجی خارجی



مدل‌ها از نظر میزان مرگ و میر با تخمین بیش از حد یا کم، کالیبره شدند، بنابراین اعتبار کافی ندارند.

A. A. El-Solh, Y. Lawson, M. Carter, D. A. El-Solh, and K. A. Mergenhausen, "Comparison of in-hospital mortality risk prediction models from COVID-19," *PLoS one*, vol. 15, no. 12, p. e0244629, 2020.



منحنی مربوط به کالیبراسیون چهار مدل

مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

نوآوری



## مروری بر منابع (ادامه)

جمع بندی

یادگیری ماشین

آنالیز بقا

روش ها



مقدمه

بیان مسئله

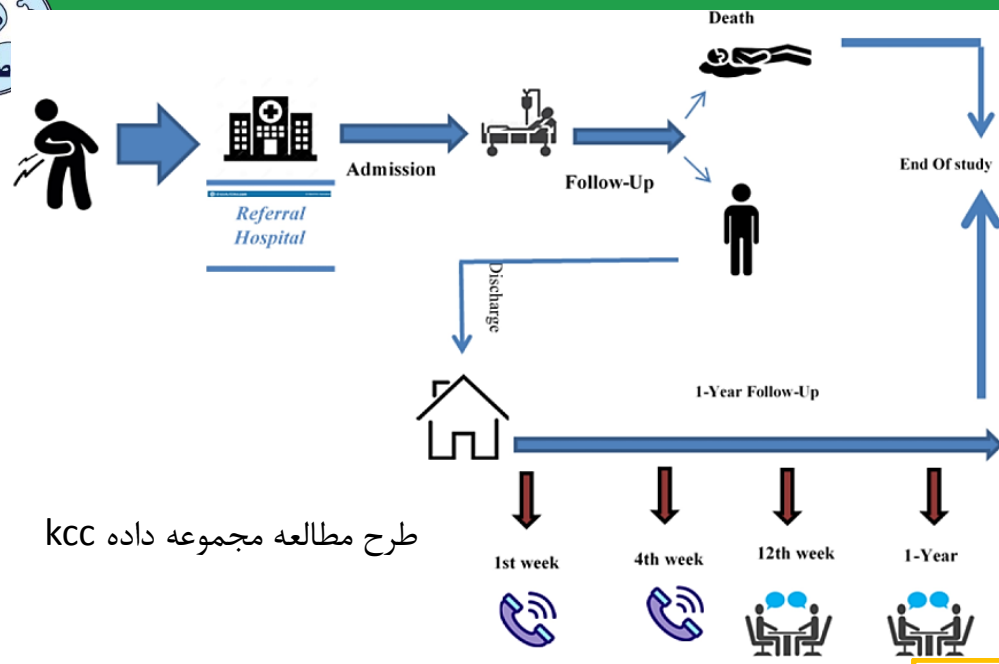
مروری بر منابع

مواد و روش ها

نتایج و بحث

نوآوری

۱۰/۲۵



طرح مطالعه مجموعه داده KCC

### اطلاعات مجموعه داده

- ✓ علائم و مشخصات بیمار
- ✓ بیماری‌های زمینه‌ای
- ✓ ویژگی‌های جمعیت شناختی
- ✓ معیارهای آزمایشگاهی
- ✓ درمان‌های مورد استفاده

## مواد و روش‌ها

مجموعه داده‌های مورد استفاده

مجموعه داده کوهورت کرونا خورشید ✓

بیمارستان خورشید اصفهان (۶ ماه مطالعه، با ۱ سال پیگیری)

اطلاعات مربوط به ۶۳۴ بیمار

داده‌های بیمارستان Bellvitge بارسلونا ✓

(بخشی از مجموعه داده SEMI-COVID-19)

اطلاعات بیش از ۱۵۰ بیمارستان (به صورت سراسری و چند مرکزی)

ثبت ۳۰۰ متغیر مربوط به ۱۵۱۱۱ بیمار در ۱ سال



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

نوآوری

۱۱/۲۵

[1] R. Sami *et al.*, "A one-year hospital-based prospective COVID-19 open-cohort in the Eastern Mediterranean region: The Khorshid COVID Cohort (KCC) study," *PLoS one*, vol. 15, no. 11, p. e0241537, 2020.

[2] M. Rubio-Rivas *et al.*, "Predicting clinical outcome with phenotypic clusters in COVID-19 pneumonia: an analysis of 12,066 hospitalized patients from the Spanish registry SEMI-COVID-19," *Journal of clinical medicine*, vol. 9, no. 11, p. 3488, 2020.



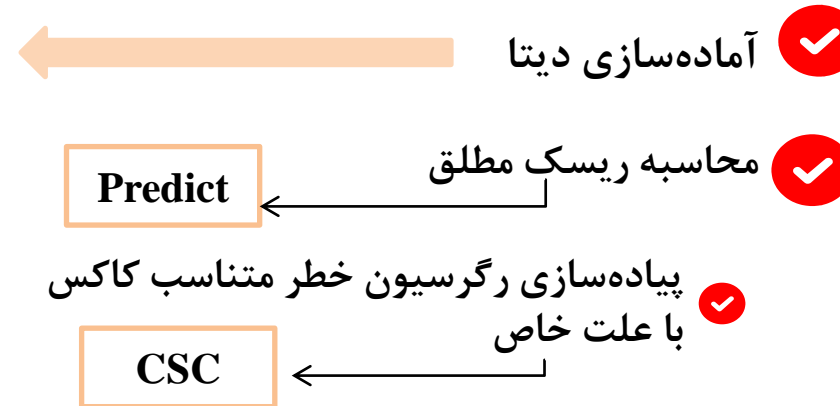
متغیرهای انتخابی در مطالعه مراتب و همکاران به همراه آستانه تقسیم‌بندی

ردیف	پارامتر	دسته‌بندی	ردیف	پارامتر	دسته‌بندی
۱	شاخص چارلسون	۰-۲، مرجع	۳	فشارخون	دارد، مرجع
		۲ <			ندارد
۲	سن	۰-۴۵، مرجع	۴	سطح اکسیژن	$\leq 90$ ، مرجع
		۴۵-۵۴			$80 < 90$
		۵۵-۶۴			$< 80$
		۶۵-۷۴			زن، مرجع
		$\leq 75$			مرد
۵	جنسیت				

## مواد و روش‌ها



## پیاده‌سازی روش موجود



- مقدمه
- بیان مسئله
- مروری بر منابع
- مواد و روش‌ها
- نتایج و بحث
- نوآوری

۱۲/۲۵



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

نوآوری

۱۳/۲۵

## مواد و روش‌ها (ادامه)

### پیاپی سازی روش پیشنهادی

آماده سازی دیتا (KCC)



انتخاب متغیر



نقطه برش بهینه

$$ER(c) = \sqrt{(1 - Se(c))^2 + (1 - Sp(c))^2}$$

معادله ۱



دسته بندی

ردیف	پارامتر	دسته بندی	ردیف	پارامتر	دسته بندی
۱	جنسیت	مرد، مرجع زن	۵	سطح اکسیژن	۰ ≤ مرجع <
۲	لنفوسیت	بله، مرجع خیر	۶	ترومبوسایتوپنیا	بله، مرجع خیر
۳	بی کربنات	۲۴ < ، مرجع ≤ ۲۴	۷	نیترोजن اوره خون	۹ ≤ مرجع ۷ <
۴	سن	۴۵ < ، مرجع ۴۵-۵۴	۸	شاخص چارلسون	۰ ، مرجع ۴ <
		۵۵-۶۴			۴۹ < ، مرجع ۹ ≤
		۶۵-۷۴			۱/۱ ≤ ، مرجع ۱/۱ <
		< ۷۵	۱۰	کراتین	



## مواد و روش‌ها (ادامه)

### پیاده‌سازی روش پیشنهادی



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

نوآوری

۱۴/۲۵



محاسبه خطر با روش پیشنهادی

رگرسیون لجستیک

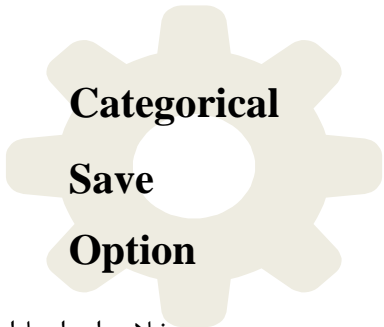
$$P(x) = \frac{e^{b_0+b_1x}}{1 + e^{b_0+b_1x}} \quad \text{معادله ۲}$$

عدم وجود موارد فعال در بیمارستان



پیاده‌سازی رگرسیون لجستیک

تنظیمات



خلاصه‌ای از پارامترهای مدل پیشنهادی

-2LL	کاکس و اسنل	گلکریک
۲۲۰۰۹۵	۵	۱

بررسی پارامترهای آزمون هاسمر لمشو

Sig	کای دو
۰.۹	*****



## مواد و روش ها (ادامه)

### پیاده سازی روش پیشنهادی



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش ها

نتایج و بحث

نوآوری

۱۵/۲۵

$$P(x) = \frac{e^{b_0+b_1x}}{1 + e^{b_0+b_1x}}$$

معادله ۲



پیش بینی ریسک با روش پیشنهادی



ترسیم نمودار خطر با کدگذاری رنگی ← ابزار تعاملی



سطح زیر منحنی ROC

عرض از مبدا نمودار

شیب نمودار

$R^2$

کالیبراسیون

معیارهای ارزیابی





نمودار خطر پیشنهادی با کدگذاری رنگی برای بیماران مبتلابه کرونا با جنسیت مرد و سن کمتر از ۴۵ سال

### نتایج و بحث (ادامه)



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روشها

نتایج و بحث

نوآوری

۱۶/۲۵



SatO2(%)	80 < satO2	Cr (mg/dl)	Cr<=1.1	Lymphopenia	Thrombocytopenia	CCI<=4				4<CCI													
						24<= HCO3 (eq/l)		HCO3 (eq/l)<24		24<= HCO3 (eq/l)		HCO3 (eq/l)<24											
						PCO2(mmHg)																	
						P<= 39.4	39.4<P	P<= 39.4	39.4<P	P<= 39.4	39.4<P	P<= 39.4	39.4<P										
BUN(mg/dl)																							
		B<17.9	17.9<= B	B<17.9	17.9<= B	B<17.9	17.9<= B	B<17.9	17.9<= B	B<17.9	17.9<= B	B<17.9	17.9<= B										
80 < satO2	Cr<=1.1	Lymphopenia	Yes	Yes	0.1	0.4	0.2	0.4	0.4	0.9	0.4	1.0	0.2	0.6	0.3	0.7	0.6	1.5	0.7	1.7			
			No	No	0.4	0.9	0.4	1.0	0.9	2.2	1.1	2.6	0.6	1.4	0.7	1.7	1.5	3.6	1.8	3.1			
		Yes	Yes	0.7	1.7	0.8	2.0	1.8	4.3	2.1	5.0	1.2	2.8	1.4	3.2	3.0	7.0	3.4	7.9	7.2	15.8	8.2	17.8
		No	No	1.8	4.2	2.0	4.8	4.5	10.2	5.1	11.5	2.9	6.8	3.3	3.2	7.2	15.8	8.2	17.8				
	Cr>1.1	Lymphopenia	Yes	Yes	0.3	0.7	0.3	0.7	0.7	1.7	0.8	1.9	0.4	1.1	0.5	1.2	2.7	2.7	1.3	3.1			
			No	No	0.7	1.6	0.8	1.8	1.7	4.1	2.0	4.6	1.1	2.6	1.3	3.0	2.8	6.5	3.2	7.4			
		Yes	Yes	1.3	3.2	1.5	3.6	3.4	7.8	3.8	8.8	2.2	5.1	2.5	5.8	5.4	12.2	6.2	13.8	12.6	25.8	14.2	28.6
		No	No	3.3	7.6	3.7	8.6	8.0	17.4	9.1	19.5	5.3	11.9	6.0	5.8	12.6	25.8	14.2	28.6				
80 <= satO2	Cr<=1.1	Lymphopenia	Yes	Yes	0.4	1.1	0.5	1.2	1.1	2.7	1.3	3.1	0.7	1.8	0.8	2.0	1.9	4.4	2.1	5.0			
			No	No	1.1	2.6	1.3	3.0	2.8	6.5	3.2	7.4	1.8	4.3	2.1	4.9	4.5	10.3	5.2	11.7			
		Yes	Yes	2.2	5.1	2.5	5.8	5.4	12.2	6.2	13.7	3.5	8.2	4.0	9.2	8.6	18.6	9.8	11.7	19.2	36.4	21.0	39.7
		No	No	5.3	11.8	6.0	13.4	12.5	25.8	14.1	28.5	8.4	18.2	9.5	9.2	19.2	36.4	21.0	39.7				
	Cr>1.1	Lymphopenia	Yes	Yes	0.8	2.0	0.9	2.2	2.1	4.9	2.4	5.6	1.3	3.2	1.5	3.7	7.9	7.9	3.9	8.9			
			No	No	2.0	4.8	2.3	5.4	5.1	11.4	5.8	12.9	3.3	7.6	3.8	8.7	8.1	17.6	9.2	19.7			
		Yes	Yes	3.9	9.0	4.5	10.2	9.6	20.4	10.8	22.7	6.4	14.1	7.2	15.9	14.9	29.8	16.7	32.7	30.5	51.5	33.5	54.9
		No	No	9.3	19.9	10.5	22.2	21.0	39.1	23.3	42.4	14.5	29.2	16.3	15.9	30.5	51.5	33.5	54.9				

نمودار خطر با کدگذاری رنگی

1.7

39.7





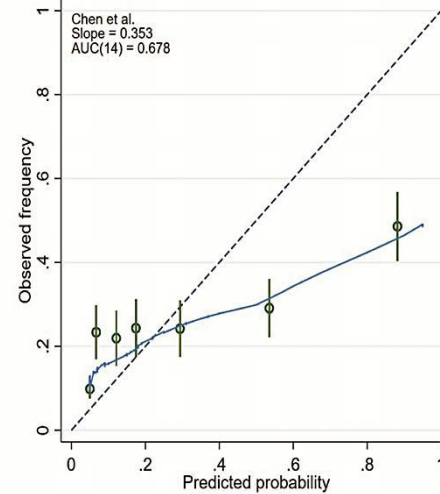
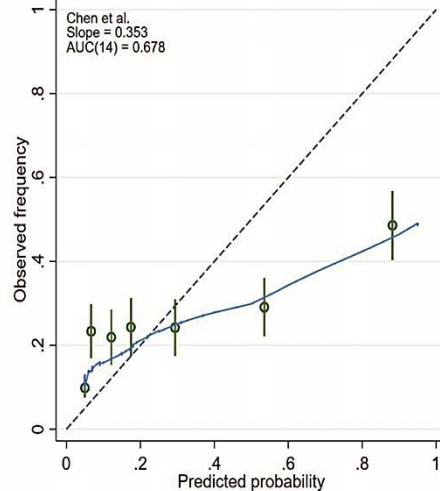
## نتایج و بحث (ادامه)

پوشش بهتر در مقادیر بالای ریسک

نمودار کالیبراسیون با استفاده از مجموعه داده KCC در مدل پیشنهادی

معیارهای ارزیابی  
عرض از مبدا : صفر  
شیب : یک

نمودار کالیبراسیون با استفاده از مجموعه داده KCC در مدل موجود



معیارهای ارزیابی  
عرض از مبدا : صفر  
شیب : یک

- CORONAVIRUS
- مقدمه
- بیان مسئله
- مروری بر منابع
- مواد و روش ها
- نتایج و بحث
- نوآوری
- ۱۷/۲۵



## نتایج و بحث (ادامه)



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

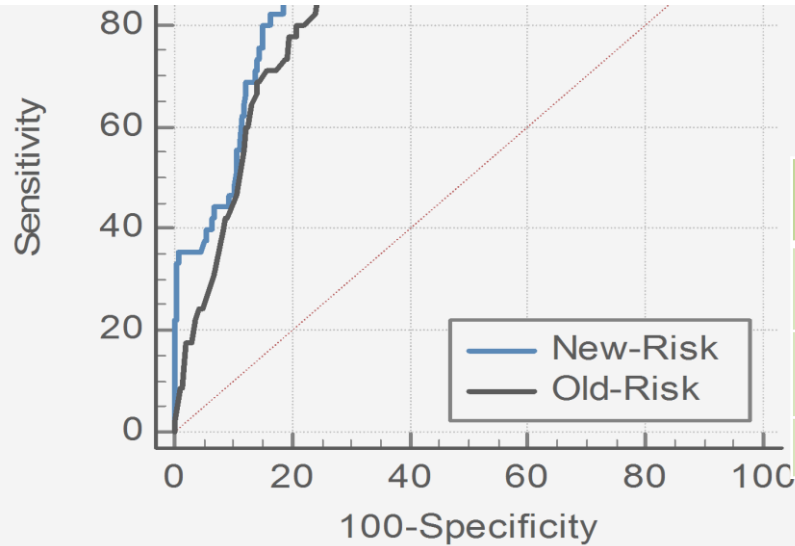
مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

نوآوری

۱۸/۲۵

معیار ارزیابی ← تفکیک پذیری ← سطح زیر منحنی ROC



مقادیر سطح زیر منحنی راک مربوط به مدل موجود و پیشنهادی

مدل	AUC	خطای استاندارد	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	P-Value
مدل پیشنهادی	.....	.....	.....	.....
مدل موجود	.....	.....	۰/۱۸۸۹-۰/۱۸۶۵	.....
				۰/۳۴۵

مقایسه دو نمودار راک برای روش موجود و روش پیشنهادی



# نوآوری

- مقدمه
- بیان مسئله
- مروری بر منابع
- مواد و روشها
- نتایج و بحث
- نوآوری**
- ۱۹/۲۵

✓ نمودار خطر با کدگذاری رنگی ← ارتقا از جهت معیارهای ارزیابی

✓ مزیت تلفیق کالیبراسیون و تفکیک پذیری در بهبود عملکرد مدل پیشنهادی

✓ بهینه سازی ← روش ازدحام ذرات (Particle Swarm Optimization)

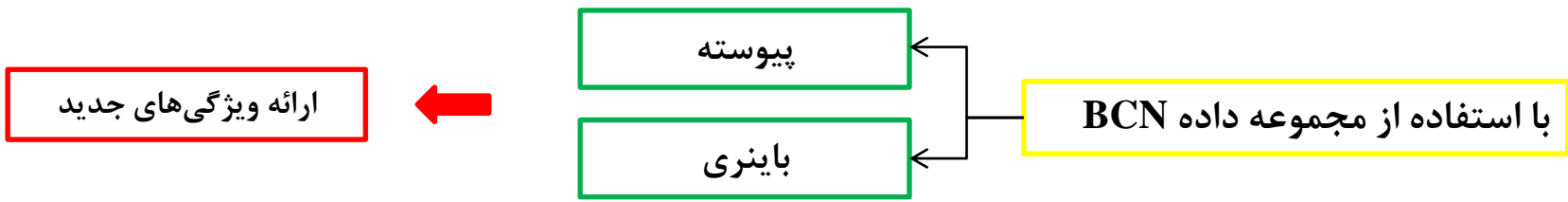
معادله ۴ 
$$v_i^k = wv_i^{k-1} + c_1r_1 \cdot (y_i^k - x_i^k) + c_2r_2 \cdot (\hat{y}_i^k - x_i^k)$$

استخراج تابع هزینه پیشنهادی با استفاده از نمودار کالیبراسیون و پارامتر تفکیک

معادله ۵ 
$$\text{maximum iterations} = 500n + 200$$

معادله ۶ 
$$n_p = 20 + 2\sqrt{n}$$

معادله ۳ 
$$\text{Cost Function} = -(AUC)$$





## نوآوری (ادامه)

CORONAVIRUS



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

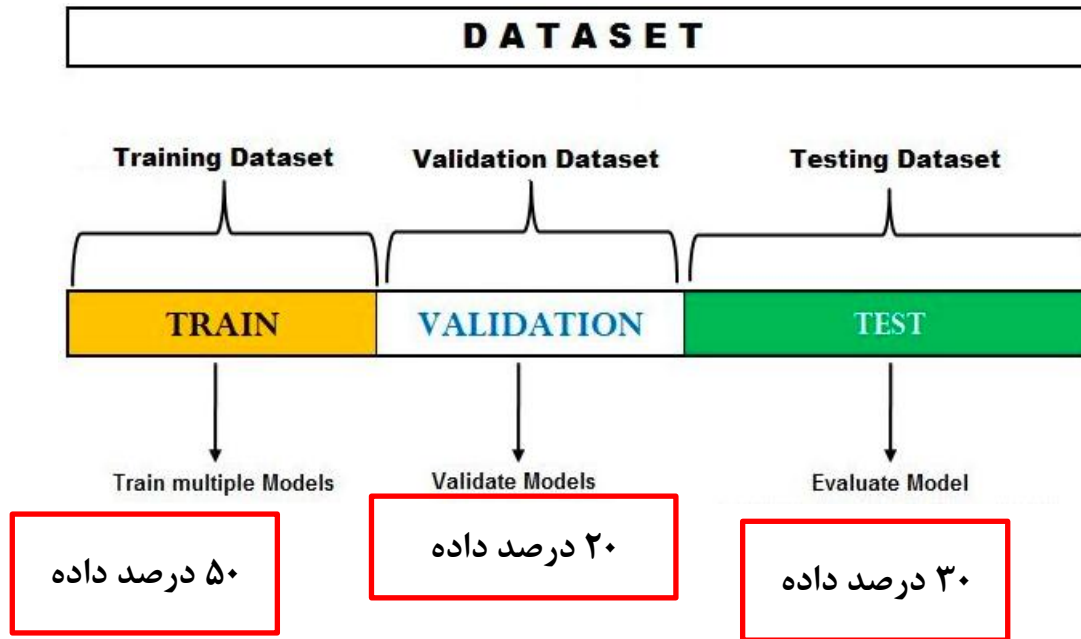
نوآوری

۲۰/۲۵

اعتبار سنجی ✓

اهمیت اعتبار سنجی ✓

عمومیت بخشیدن به مدل ✓



تقسیم‌بندی داده‌ها در روش اعتبارسنجی کنار گذاشتن



## نوآوری (ادامه)

نتایج نوآوری

ارزیابی

رسم نمودار کالیبراسیون

سطح زیر منحنی ROC



مقدمه

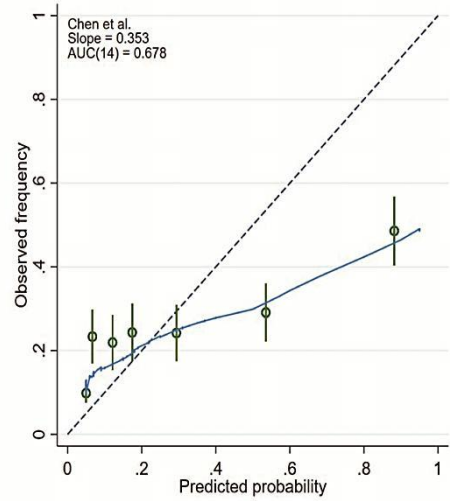
بیان مسئله

مروری بر منابع

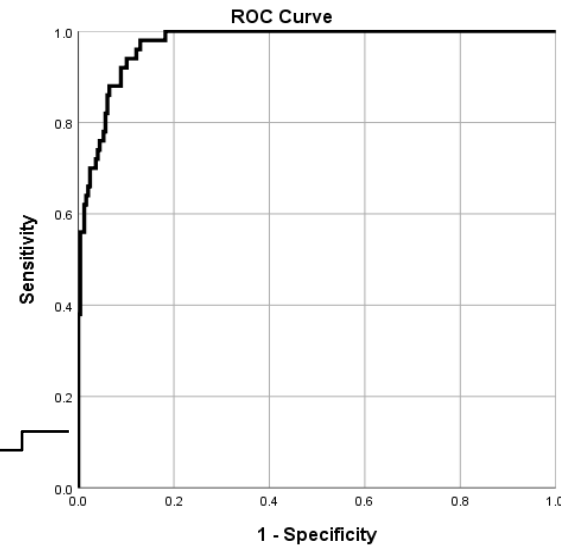
مواد و روشها

نتایج و بحث

نوآوری



نمودار کالیبراسیون حاصل از آزمایش مدل با ویژگی‌های انتخابی توسط PSO



**AUC=0.97**

معیارهای ارزیابی  
 عرض از مبدا : صفر  
 شیب : یک  
 $R^2 : 0.75$

منحنی راک حاصل از اعتبارسنجی مدل با ویژگی‌های انتخابی توسط PSO (مجموعه داده SEMI-COVID-19).



## نوآوری (ادامه)

### پیشنهاد



پایگاه داده با تعداد بیماران بیشتر



ارتقا مدل پیشنهادی از جهت سطح زیر منحنی ROC



ارتقا مدل پیشنهادی از جهت مقدار  $R^2$



ارتقا مدل پیشنهادی از جهت پوشش دهی نمودار کالیبراسیون



رسم نمودار خطر با ویژگی‌های جدید



انتخاب تابع هزینه با معیارهای جدید



ارتقا مدل پیشنهادی از جهت سطح زیر منحنی ROC در اعتبارسنجی



ارتقا مدل پیشنهادی از جهت پوشش دهی نمودار کالیبراسیون و مقدار  $R^2$  در اعتبارسنجی



### محدودیت



محدود بودن برخی از ویژگی‌های موجود در دیتا



مدت زمان زیاد برای جمع‌آوری داده



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

نوآوری

۲۲/۲۵



## نوآوری (ادامه)

بحث و نتیجه گیری



بحران کرونا و کمبود منابع در مراکز درمانی

مدیریت و تصمیم‌گیری به موقع و درست

تخمین مرگ بیماران کرونایی

رسم نمودار خطر جهت استفاده پزشکان

ارزیابی مدل

اعتبارسنجی و عمومیت بخشیدن به مدل



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

نوآوری

۲۳/۲۵



- [1] H. R. Marateb *et al.*, "Absolute Mortality Risk Assessment of COVID-19 Patients: The Khorshid COVID Cohort (KCC) Study," 2021., " *PloS one*, vol. 15, no. 11, p. e0241537, 2020.
- [2] [1] S. Kar *et al.*, "Multivariable mortality risk prediction using machine learning for COVID-19 patients at admission (AICOVID)," *Scientific reports*, vol. 11, no. 1, pp. 1-11, 2021.
- [3] A. K. Das, S. Mishra, and S. S. Gopalan, "Predicting COVID-19 community mortality risk using machine learning and development of an online prognostic tool," *PeerJ*, vol. 8, p. e10083, 2020.
- [4] R. Sami *et al.*, "A one-year hospital-based prospective COVID-19 open-cohort in the Eastern Mediterranean region: The Khorshid COVID Cohort (KCC) study," *PloS one*, vol. 15, no. 11, p. e0241537, 2020.
- [5] F. Mejía *et al.*, "Oxygen saturation as a predictor of mortality in hospitalized adult patients with COVID-19 in a public hospital in Lima, Peru," *PloS one*, vol. 15, no. 12, p. e0244171, 2020.
- [6] S. Wongvibulsin *et al.*, "Development of severe COVID-19 adaptive risk predictor (SCARP), a calculator to predict severe disease or death in hospitalized patients with COVID-19," *Annals of internal medicine*, 2021.
- [7] A. A. El-Solh, Y. Lawson, M. Carter, D. A. El-Solh, and K. A. Mergenhagen, "Comparison of in-hospital mortality risk prediction models from COVID-19," *PloS one*, vol. 15, no. 12, p. e0244629, 2020.
- [8] M. Rubio-Rivas *et al.*, "Predicting clinical outcome with phenotypic clusters in COVID-19 pneumonia: an analysis of 12,066 hospitalized patients from the Spanish registry SEMI-COVID-19," *Journal of clinical medicine*, vol. 9, no. 11, p. 3488, 2020.
- [8] H. R. Marateb *et al.*, "Absolute Mortality Risk Assessment of COVID-19 Patients: The Khorshid COVID Cohort (KCC) Study," 2021., " *PloS one*, vol. 15, no. 11, p. e0241537, 2020.



با تشکر از توجه شما



## مروری بر منابع (ادامه)

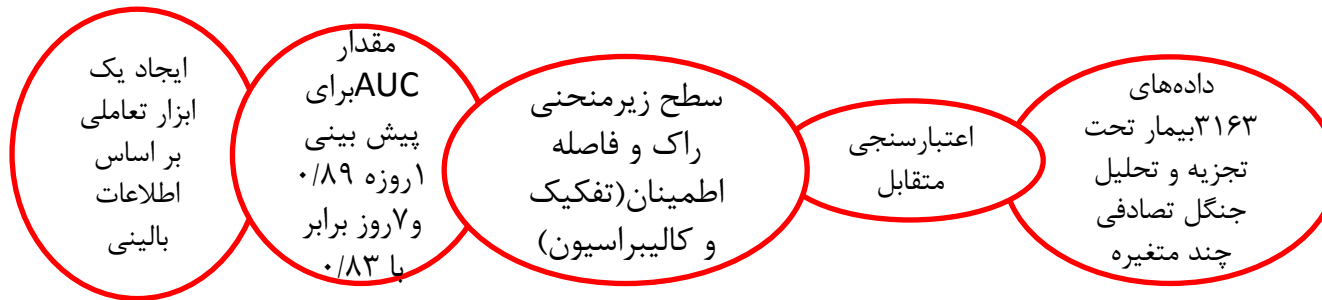
نویسندگان : فرناندو مجیاو همکاران ۲۰۲۰ ← ۳۷۳ پرونده پزشکی و تمرکز روی میزان اشباع اکسیژن

اکسیژن کمتر از ۹۰ درصد، ۸۹ تا ۸۴ و ۸۰ تا ۸۴ و کمتر از ۸۰ (به ترتیب کمترین خطر)، جنسیت مرد، سن بیشتر از ۶۰ سال و بیماری‌های چاقی، دیابت و فشارخون بالا

روش رگرسیون خطرات متناسب کاکس چند متغیره برای شناسایی عوامل مرتبط با مرگ و میر

معیار ارزیابی:  
فاصله اطمینان

نویسندگان : شانون وانگ و بیولسین و همکاران (۲۰۲۱)



[1] F. Mejía *et al.*, "Oxygen saturation as a predictor of mortality in hospitalized adult patients with COVID-19 in a public hospital in Lima, Peru," *PLoS one*, vol. 15, no. 12, p. e0244171, 2020.

[2] S. Wongvibulsin *et al.*, "Development of severe COVID-19 adaptive risk predictor (SCARP), a calculator to predict severe disease or death in hospitalized patients with COVID-19," *Annals of internal medicine*, 2021.



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

نوآوری

۲۵+۱/۲۵



## مروری بر منابع (ادامه)

### خلاصه مطالعات پیشین

مطالعه	هدف پژوهش	ویژگی ورودی	روش تخمین	اعتبارسنجی
مراتب و همکاران (۲۰۲۰)	تخمین ریسک مرگ بیماران کرونایی	جنسیت، سن، فشارخون بالا، اشباع اکسیژن و شاخص همبودی چارلسون	رگرسیون قدر مطلق ریسک -Cause specific	
چاودری و همکاران (۲۰۲۱)	ویژگی‌های تاثیرگذار بر مرگ بیماران کرونایی و آنالیزریسک آن‌ها	لاکتات دهیدروژناز، نوتروفیل‌ها، لنفوسیت، پروتئین واکنشی C و سن	رگرسیون لجستیک چند متغیره و روش چنددرختی حداکثر گرادیان تقویتی	اعتبارسنجی متقابل (۸۰٪) - / ۲۰٪ داخلی و خارجی
کار و همکاران (۲۰۲۱)	تعیین احتمال مرگ بیماران کرونایی در ۷ و ۲۸ روز	۶۳ پارامتر بالینی و آزمایشگاهی	رگرسیون لجستیک، جنگل تصادفی و حداکثر گرادیان تقویتی	اعتبارسنجی متقابل k برابر / خارجی
یان و همکاران (۲۰۲۰)	ایجاد یک مدل پیش بینی مرگومیر قابل تفسیر برای بیماران کرونایی	نمونه خون بیماران کرونایی با در نظر گرفتن پارامترهای بالینی و آزمایشگاهی	حداکثر گرادیان تقویتی	اعتبارسنجی متقابل ۵ برابر
داس و همکاران (۲۰۲۰)	پیش‌بینی مرگومیر بیماران کرونایی و ایجاد یک ابزار پیش‌بینی آنلاین	اطلاعات بالینی و آزمایشگاهی بیماران	رگرسیون لجستیک، ماشین بردار پشتیبان، K نزدیکترین همسایه، جنگل تصادفی و گرادیان تقویتی	اعتبارسنجی متقابل (۸۰٪) - / ۲۰٪ خارجی
برتسیماس و همکاران (۲۰۲۰)	شناسایی سریع بیماران پرخطر	داده‌های تشخیصی، بالینی و آزمایشگاهی	حداکثر گرادیان تقویتی	اعتبارسنجی متقابل k برابر
ویبولسین و همکاران (۲۰۲۱)	پیش‌بینی پیشرفت بیماری یا مرگ در ۱۴ روز اول بستری	پارامترهای بالینی و آزمایشگاهی بیماران کرونایی	جنگل تصادفی برای بقا، تجزیه و تحلیل داده‌های چند متغیره	اعتبارسنجی متقابل
ال-صلح و همکاران (۲۰۲۱)	مقایسه دقت چهار مورد از پیش‌بینی کننده‌ها	داده‌های هم‌گروهی برای اعتبارسنجی خارجی	سطح زیرمنحنی راک - برازش هاسمرلمشو و منحنی کالیبراسیون	اعتبارسنجی خارجی



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

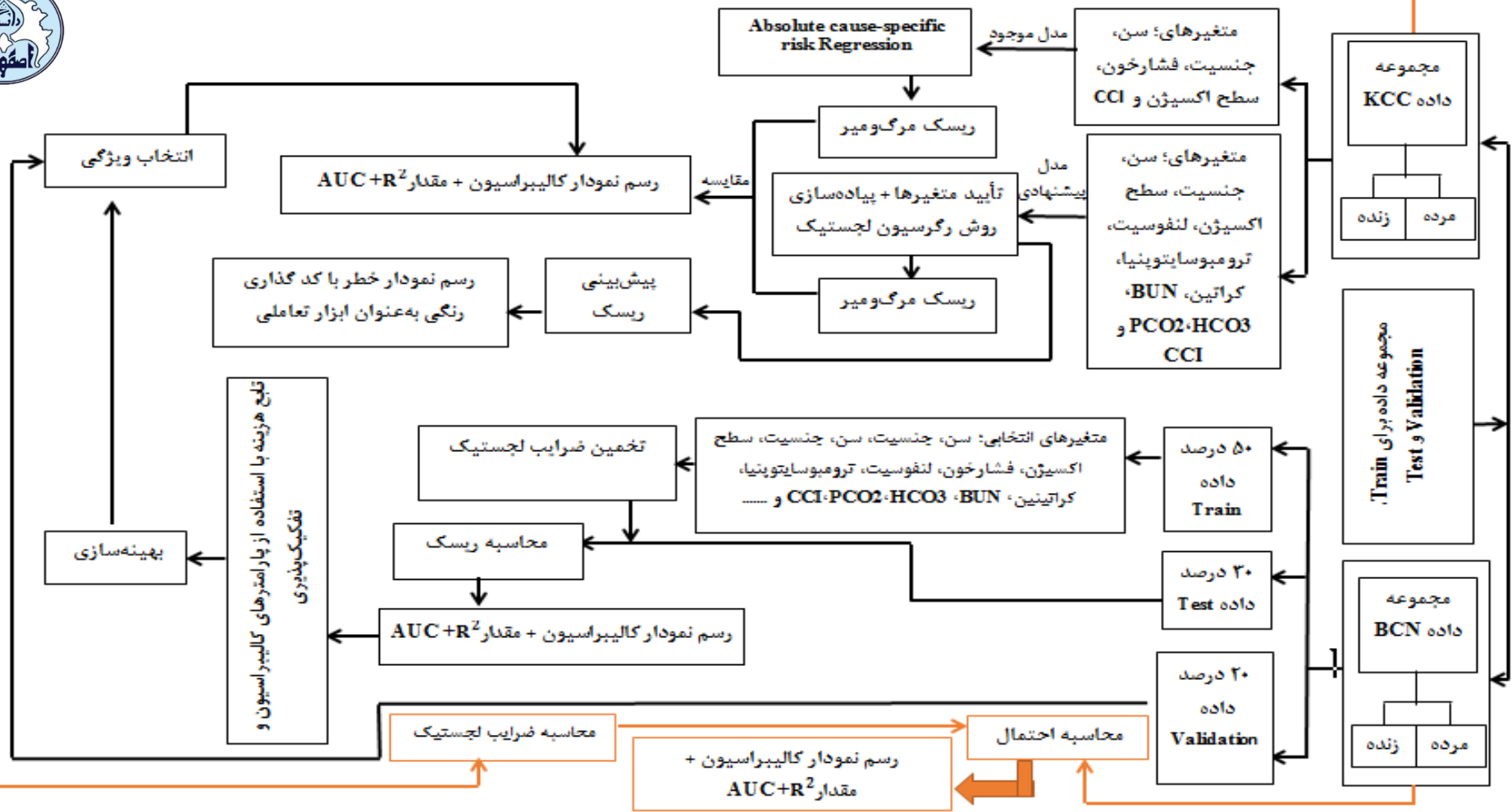
نوآوری

۲۵+۲/۲۵



- مقدمه
- بیان مسئله
- مروری بر منابع
- مواد و روش‌ها**
- نتایج و بحث
- نوآوری

۲۵+۳/۲۵



طرح کلی مطالعه



پارامترهای رگرسیون لجستیک برای مدل پیشنهادی

Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Gender								
Age								
Age(45-54)								
Age(55-64)								
Age(65-74)								
Age(>75)								
Lymphopenia								
Thrombocytopenia								
CCI								
SatO2								
BUN								
Cr								
HCO3								
PCO2								
Constant								



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

نوآوری

۲۵+۴/۲۵

P-Value	نسبت شانس	دسته بندی	پارامتر	P-Value	نسبت شانس	دسته بندی	پارامتر
-	-	<45 ، مرجع	سن	-	-	بله، مرجع	ترومبوسایتوپنیا
0/825	..... 0/157-9/579	45-54		0/017	..... 1/180-5/319	خیر	
0/213	..... 0/540-1/789	55-64		-	-	3-0 ، مرجع	شاخص چارلسون
0/05	..... 1/033-3/852	65-74		0/232	0/725-3/775	4 >	
0/110	..... 0/725-23/471	<75		-	-	17/9 ≤ مرجع	
-	-	مرد، مرجع		جنسیت	0/085	0/726-6/207	17/9 <
0/184	..... 0/778-2/702	زن	-		-	1/1 ≤ ، مرجع	
-	-	90 ≤ مرجع	سطح اکسیژن	0/158	0/886-6/610	1/1 <	کراتینین
0/09	..... 1/317-7/040	90 <		-	-	24 < ، مرجع	
-	-	بله، مرجع	لنفوسیت	0/03	1/089-114/6	24 ≤	بی کربنات
0/00	..... 2/278-10/850	خیر		-	-	39/4 < ، مرجع	
				0/725	..... 0/536-2/452	39/4 ≤	

مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

نوآوری

25+5/25

جدول:  
متغیرهای  
انتخابی در مدل  
پیشنهادی

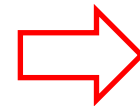


$$\text{Odds Ratio} = \frac{a/c}{b/d}$$

معادله ۷



		Outcome	
		+	-
Exposure	+	a	b
	-	c	d



$$\begin{aligned} &= 1 \\ &< 1 \\ &1 < \end{aligned}$$

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^m (x_i - y_i)^2}{\sum_{i=1}^m (\bar{y} - y_i)^2}$$

معادله ۸



تعیین کننده واریانس متغیرهای وابسته

$$\text{Cox \& Snell R Square} = 1 - \left(\frac{L_0}{L_B}\right)^{\frac{2}{N}}$$

معادله ۹

$$\text{Nagelkerke R Square} = \frac{1 - \left(\frac{L_0}{L_B}\right)^{\frac{2}{N}}}{1 - (L_0)^{\frac{2}{N}}}$$

معادله ۱۰

$$\text{MCC} = \frac{TP \times TN - FP \times FN}{\sqrt{(TP + FN)(TP + FP)(TN + FP)(TN + FN)}}$$

معادله ۱۱



ضریب همبستگی متیوز

$$v_i^k = wv_i^{k-1} + c_1 r_1 \cdot (y_i^k - x_i^k) + c_2 r_2 \cdot (\hat{y}_i^k - x_i^k)$$

معادله ۱۲



تعیین پارامترهای روش الگوریتم ازدحام ذرات



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

نوآوری

۲۵+۶/۲۵

[1] J. M. Bland and D. G. Altman, "The odds ratio," *Bmj*, vol. 320, no. 7247, p. 1468, 2000.

[2] D. Chicco, M. J. Warrens, and G. Jurman, "The coefficient of determination R-squared is more informative than SMAPE, MAE, MAPE, MSE and RMSE in regression analysis evaluation," *PeerJ Computer Science*, vol. 7, p. e623, 2021.



ردیف	ویژگی	گیری اندازه- واحد	ردیف	ویژگی	ردیف
۱	گلبول‌های سفید (White Cells) هنگام پذیرش	$\times 10^6/L$	۲	نارسایی قلبی (Heart Failure)	۱
۳	تعداد مونوسیت (Monocytes) در هنگام پذیرش	$\times 10^6/L$	۴	شاخص چارلسون	۳
۵	درجه حرارت	سانتی‌گراد	۶	زوال عقل (Dementia)	۵
۷	ضعف بدنی (Asthenia)		۸	تهویه غیرتهاجمی (Non-Invasive Ventilation)	۷
۹	ضربان قلب		۱۰	تهویه تهاجمی (Intermittent Mandatory Ventilation)	۹
۱۱	بی‌اشتهایی (Anorexia)		۱۲	سندرم دیسترس تنفسی بزرگ‌سالان (Acute Respiratory Distress Syndrome)	۱۱
۱۳	اضطراب (Anxiety)		۱۴	نارسایی حاد کلیه (Complications_renal failure)	۱۳
۱۵	بیماری چشایی (Ageusia)		۱۶	آسم (Asthma)	۱۵
۱۷	سرفه کردن		۱۸	دیابت (Diabetestype) با عوارض و بدون عوارض	۱۷
۱۹	کر بویی (Anosmia)		۲۰	انسولین درمانی (Insulin)	۱۹
۲۱	دی‌دایمر (Ddimer)	ng/ml	۲۲	درمان با کورتیکواستروئیدهای (Steroids) استنشاقی	۲۱
۲۳	آسپاراتات ترانس آمیناز (Aspartate Transaminase)	U/L	۲۴	فیبریلاسیون دهلیزی	۲۳
۲۵	سدیم	Mmol/L	۲۶	پذیرش در ICU	۲۵



مقدمه

بیان مسئله

مروری بر منابع

مواد و روش‌ها

نتایج و بحث

نوآوری

۲۵+۷/۲۵

متغیرهای انتخابی توسط الگوریتم ازدحام ذرات





- [1] C. M. Petrilli *et al.*, "Factors associated with hospital admission and critical illness among 5279 people with coronavirus disease 2019 in New York City: prospective cohort study," *Bmj*, vol. 369, 2020.
- [2] M. E. Chowdhury *et al.*, "An early warning tool for predicting mortality risk of COVID-19 patients using machine learning," *Cognitive Computation*, pp. 1-16, 2021.
- [3] D. Bertsimas *et al.*, "COVID-19 mortality risk assessment: An international multi-center study," *PloS one*, vol. 15, no. 12, p. e0243262, 2020.
- [4] Y. Varol *et al.*, "The impact of charlson comorbidity index on mortality from SARS-CoV-2 virus infection and A novel COVID-19 mortality index: CoLACD," *International journal of clinical practice*, vol. 75, no. 4, p. e13858, 2021.
- [5] M. Mansourian, H. R. Marateb, M. Mansourian, M. R. Mohebbian, H. Binder, and M. Á. Mañanas, "Rigorous performance assessment of computer-aided medical diagnosis and prognosis systems: a biostatistical perspective on data mining," *Modelling and Analysis of Active Biopotential Signals in Healthcare*, vol. 2.
- [6] S. Rieg *et al.*, "COVID-19 in-hospital mortality and mode of death in a dynamic and non-restricted tertiary care model in Germany," *PloS one*, vol. 15, no. 11, p. e0242127, 2020.
- [7] M. Rubio-Rivas *et al.*, "Predicting clinical outcome with phenotypic clusters in COVID-19 pneumonia: an analysis of 12,066 hospitalized patients from the Spanish registry SEMI-COVID-19," *Journal of clinical medicine*, vol. 9, no. 11, p. 3488, 2020.
- [8] R. Sami *et al.*, "A one-year hospital-based prospective COVID-19 open-cohort in the Eastern Mediterranean region: The Khorshid COVID Cohort (KCC) study," *PloS one*, vol. 15, no. 11, p. e0241537, 2020.