

### Příklad

Při přijímacím řízení se provádělo hodnocení komisí a hodnocení speciálním programem. Na zá

<b>Student</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
<i>Hodnocení komisí</i>	<i>4</i>	<i>6</i>	<i>1</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>2</i>	<i>7</i>
<i>Hodnocení programem</i>	<i>1</i>	<i>3</i>	<i>5</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>4</i>	<i>6</i>
d (rozdíl pořadí)							
Čtverec rozdílu							

ákladě údajů o pořadí deseti studentů rozhodněte o tom, zda jsou obě hodnocení závislá.

H	I	J
3	9	8
2	10	9

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n^3 - n}$$

n \ $\alpha$	0.2	0.1	0.05	0.01
4	1.000	1.000	—	
5	0.800	0.900	1.000	1
6	0.657	0.829	0.886	0
7	0.571	0.714	0.786	0
8	0.524	0.643	0.738	0
9	0.483	0.600	0.700	0
10	0.455	0.564	0.648	0
11	0.427	0.536	0.618	0
12	0.406	0.503	0.587	0
13	0.385	0.484	0.560	0
14	0.367	0.464	0.538	0
15	0.354	0.446	0.521	0
16	0.341	0.429	0.503	0
17	0.328	0.414	0.488	0

Tabulka obsahuje hodnoty pro dvoustra

<b>0.02</b>	<b>0.01</b>	<b>0.002</b>		<b>n \ <math>\alpha</math></b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	<b>0.05</b>	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>
—	—	—		<b>18</b>	<b>0.317</b>	<b>0.401</b>	<b>0.472</b>	<b>0.550</b>	<b>0.600</b>
<b>.000</b>	—	—		<b>19</b>	<b>0.309</b>	<b>0.391</b>	<b>0.460</b>	<b>0.535</b>	<b>0.584</b>
<b>.943</b>	<b>1.000</b>	—		<b>20</b>	<b>0.299</b>	<b>0.380</b>	<b>0.447</b>	<b>0.522</b>	<b>0.570</b>
<b>.893</b>	<b>0.929</b>	<b>1.000</b>		<b>21</b>	<b>0.292</b>	<b>0.370</b>	<b>0.436</b>	<b>0.509</b>	<b>0.556</b>
<b>.833</b>	<b>0.881</b>	<b>0.952</b>		<b>22</b>	<b>0.284</b>	<b>0.361</b>	<b>0.425</b>	<b>0.497</b>	<b>0.544</b>
<b>.783</b>	<b>0.833</b>	<b>0.917</b>		<b>23</b>	<b>0.278</b>	<b>0.353</b>	<b>0.416</b>	<b>0.486</b>	<b>0.532</b>
<b>.745</b>	<b>0.794</b>	<b>0.879</b>		<b>24</b>	<b>0.271</b>	<b>0.344</b>	<b>0.407</b>	<b>0.476</b>	<b>0.521</b>
<b>.709</b>	<b>0.755</b>	<b>0.845</b>		<b>25</b>	<b>0.265</b>	<b>0.337</b>	<b>0.398</b>	<b>0.466</b>	<b>0.511</b>
<b>.678</b>	<b>0.727</b>	<b>0.818</b>		<b>26</b>	<b>0.259</b>	<b>0.331</b>	<b>0.390</b>	<b>0.457</b>	<b>0.501</b>
<b>.648</b>	<b>0.703</b>	<b>0.791</b>		<b>27</b>	<b>0.255</b>	<b>0.324</b>	<b>0.383</b>	<b>0.449</b>	<b>0.492</b>
<b>.626</b>	<b>0.679</b>	<b>0.771</b>		<b>28</b>	<b>0.250</b>	<b>0.318</b>	<b>0.375</b>	<b>0.441</b>	<b>0.483</b>
<b>.604</b>	<b>0.654</b>	<b>0.750</b>		<b>29</b>	<b>0.245</b>	<b>0.312</b>	<b>0.368</b>	<b>0.433</b>	<b>0.475</b>
<b>.582</b>	<b>0.635</b>	<b>0.729</b>		<b>30</b>	<b>0.240</b>	<b>0.306</b>	<b>0.362</b>	<b>0.425</b>	<b>0.467</b>
<b>.566</b>	<b>0.618</b>	<b>0.711</b>							

inný test. Pro jednostranný vynásob  $\alpha$  2x.

<b>0.002</b>
--------------

<b>0.692</b>
--------------

<b>0.675</b>
--------------

<b>0.662</b>
--------------

<b>0.647</b>
--------------

<b>0.633</b>
--------------

<b>0.621</b>
--------------

<b>0.609</b>
--------------

<b>0.597</b>
--------------

<b>0.586</b>
--------------

<b>0.576</b>
--------------

<b>0.567</b>
--------------

<b>0.558</b>
--------------

<b>0.549</b>
--------------

Test1	Test2
80	65
50	60
36	35
58	39
72	48
60	44
56	48
68	61

### Příklad Studenti

Máme k dispozici výsledky testů ze dvou předmětů zjištění  
 Stanovte těsnost lineární závislosti těchto výsledků Spearmanovým

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n^3 - n}$$

Test1	Test2	X-x	Y-y	(X-x)*(Y-y)	(X-x)^2	(Y-y)^2
X	Y					

$$r = \frac{\sum (X-x)(Y-y)}{\sqrt{\sum (X-x)^2 \sum (Y-y)^2}}$$



u 8 náhodně vybraných studentů.  
a Pearsonovým koeficientem.

n \ α	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.005
4	1.000	1.000	—	—	—	—
5	0.800	0.900	1.000	1.000	—	—
6	0.657	0.829	0.886	0.943	1.000	—
7	0.571	0.714	0.786	0.893	0.929	1.000
8	0.524	0.643	0.738	0.833	0.881	0.955
9	0.483	0.600	0.700	0.783	0.833	0.917
10	0.455	0.564	0.648	0.745	0.794	0.875
11	0.427	0.536	0.618	0.709	0.755	0.845
12	0.406	0.503	0.587	0.678	0.727	0.818
13	0.385	0.484	0.560	0.648	0.703	0.791
14	0.367	0.464	0.538	0.626	0.679	0.771
15	0.354	0.446	0.521	0.604	0.654	0.750
16	0.341	0.429	0.503	0.582	0.635	0.725
17	0.328	0.414	0.488	0.566	0.618	0.711

Tabulka obsahuje hodnoty pro **dvoustranný** test. Pro jednos

$$\frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

Table D. Critical values for Pearson r

df (= N-2) (N= number of pairs)	Level of significance for one-tailed test			
	.05	.025	.01	.005
	Level of significance for two-tailed test			
	.10	.05	.02	.01
1	.988	.997	.9995	.9999
2	.900	.950	.980	.990
3	.805	.878	.934	.959
4	.729	.811	.882	.917
5	.669	.754	.833	.874
6	.622	.707	.789	.834
7	.582	.666	.750	.798
8	.549	.632	.716	.765
9	.521	.602	.685	.735
10	.497	.576	.658	.708
11	.476	.553	.634	.684
12	.458	.532	.612	.661
13	.441	.514	.592	.641
14	.426	.497	.574	.628
15	.412	.482	.558	.606
16	.400	.468	.542	.590

16	.400	.400	.572	.570
17	.389	.456	.528	.575
18	.378	.444	.516	.561
19	.369	.433	.503	.549
20	.360	.423	.492	.537
21	.352	.413	.482	.526
22	.344	.404	.472	.515
23	.337	.396	.462	.505
24	.330	.388	.453	.495
25	.323	.381	.445	.487
26	.317	.374	.437	.479
27	.311	.367	.430	.471
28	.306	.361	.423	.463
29	.301	.355	.416	.456
30	.296	.349	.409	.449



<b>2</b>	<b><math>n \setminus \alpha</math></b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	<b>0.05</b>	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>	<b>0.002</b>
-	<b>18</b>	<b>0.317</b>	<b>0.401</b>	<b>0.472</b>	<b>0.550</b>	<b>0.600</b>	<b>0.692</b>
-	<b>19</b>	<b>0.309</b>	<b>0.391</b>	<b>0.460</b>	<b>0.535</b>	<b>0.584</b>	<b>0.675</b>
-	<b>20</b>	<b>0.299</b>	<b>0.380</b>	<b>0.447</b>	<b>0.522</b>	<b>0.570</b>	<b>0.662</b>
0	<b>21</b>	<b>0.292</b>	<b>0.370</b>	<b>0.436</b>	<b>0.509</b>	<b>0.556</b>	<b>0.647</b>
2	<b>22</b>	<b>0.284</b>	<b>0.361</b>	<b>0.425</b>	<b>0.497</b>	<b>0.544</b>	<b>0.633</b>
7	<b>23</b>	<b>0.278</b>	<b>0.353</b>	<b>0.416</b>	<b>0.486</b>	<b>0.532</b>	<b>0.621</b>
9	<b>24</b>	<b>0.271</b>	<b>0.344</b>	<b>0.407</b>	<b>0.476</b>	<b>0.521</b>	<b>0.609</b>
5	<b>25</b>	<b>0.265</b>	<b>0.337</b>	<b>0.398</b>	<b>0.466</b>	<b>0.511</b>	<b>0.597</b>
8	<b>26</b>	<b>0.259</b>	<b>0.331</b>	<b>0.390</b>	<b>0.457</b>	<b>0.501</b>	<b>0.586</b>
L	<b>27</b>	<b>0.255</b>	<b>0.324</b>	<b>0.383</b>	<b>0.449</b>	<b>0.492</b>	<b>0.576</b>
L	<b>28</b>	<b>0.250</b>	<b>0.318</b>	<b>0.375</b>	<b>0.441</b>	<b>0.483</b>	<b>0.567</b>
0	<b>29</b>	<b>0.245</b>	<b>0.312</b>	<b>0.368</b>	<b>0.433</b>	<b>0.475</b>	<b>0.558</b>
9	<b>30</b>	<b>0.240</b>	<b>0.306</b>	<b>0.362</b>	<b>0.425</b>	<b>0.467</b>	<b>0.549</b>
L							

tranný vynásob  $\alpha$  2x.

stáří	cena
3	167
4	165
5	139
6	149
7	119
7	129
8	89
8	115
9	76
9	89

předpokládáme, že data jsou (pro dané stáří) normálně rozložena

## **Jednoduchá regrese**

### **Příklad 1:**

Na základě údaje o stáří a ceně 10 ojetých aut značky Felicia Coml

1. zkonstruuje regresní model závislosti **ceny** auta na **stáří**,
2. posuďte jeho kvalitu a
3. použijte jej k odhadu střední hodnoty ceny aut starých 10 let

bi



et.

Zpracujte kalibrační křivku fotometrického měření regresní analýzou! Pozor! Počet měření je 21.

Koncentrace    signál

<b>1.00</b>	0.195	0.188	0.201
<b>2.00</b>	0.425	0.498	0.444
<b>3.00</b>	0.565	0.506	0.589
<b>4.00</b>	0.851	0.865	0.888
<b>5.00</b>	1.142	1.145	1.159
<b>6.00</b>	1.198	1.251	1.202
<b>7.00</b>	1.730	1.701	1.719

Byl vyvinut nový druh insulínu a zkoumá se závislost snížení hladiny cukru v krvi pacienta na množství nového insulínu určitou dobu před měřením.

Náhodně vybraným 8 pacientům byla naočkováána různá množství insulínu a po určité době bylo těmto pacientům změřeno snížení cukru v krvi. Výsledky měření:

**prokažte silnou korelaci a zobrazte reziduály od regresní přímky!**

množství insulínu (ug)  
snížení hladiny cukru (%)

150	200	250	300	350	400
8	12	30	20	55	58

!

450	500
44	65