

س فرض کنید $T = \sum_{i=1}^n a_i x_i$ یک برآورد برای μ است نشان دهید

اگر $\sum_{i=1}^n a_i = 1$ برآورد ناریب با کمترین واریانس برای μ است.

حل.

$$E(T) = E\left(\sum_{i=1}^n a_i x_i\right) = \sum_{i=1}^n a_i E(x_i) = \sum_{i=1}^n a_i \mu$$

μ میانگین جامعه
 x_1, \dots, x_n نمونه
 σ^2 واریانس
 $E(x_i) = \mu$
 $V(x_i) = \sigma^2$

$$\sum_{i=1}^n a_i = 1 \Rightarrow E(T) = \mu$$

$$V(T) = \text{var}\left(\sum_{i=1}^n a_i x_i\right) = \sum_{i=1}^n a_i^2 \text{var}(x_i)$$

$$= \sum_{i=1}^n a_i^2 \sigma^2 = \sigma^2 \sum_{i=1}^n \left(a_i - \frac{1}{n} + \frac{1}{n}\right)^2$$

$$= \sigma^2 \left[\sum_{i=1}^n \left(a_i - \frac{1}{n}\right)^2 + \frac{2}{n} \sum_{i=1}^n \left(a_i - \frac{1}{n}\right) + \frac{1}{n} \right]$$

$$= \sigma^2 \left[\sum_{i=1}^n \left(a_i - \frac{1}{n}\right)^2 + \frac{\frac{2}{n} \left(1 - \frac{n}{n}\right)}{0} \right]$$

$$\sum_{i=1}^n \left(a_i - \frac{1}{n}\right)^2$$

وقتی صفر می شود

$$a_i = \frac{1}{n}$$

صفر می شود

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \bar{x}$$

برای μ است.

س ۲. اگر $T \sim t_{14}$ مطلوب است

$$P(T > 1.34) = 1 - P(T \leq 1.34) = 1 - 0.19 = 0.1$$

ب) اگر $P(T < t) = 0.18$ مقدار t را بیابید

$$P(T \leq \underline{t}) = 0.18 \Rightarrow t = t_{0.18}(14) = 0.1895$$

س ۳. نمرات یک کلاس از دانشجویان دارای توزیع نرمال با میانگین ۱۵ است

اگر از این کلاس یک نمونه ۲۰ انتخاب کنیم و مشاهده کنیم که انحراف استاندارد

نمرات ۴.۲۸ است احتمال این که میانگین نمرات این افراد از ۱۷

بیشتر باشد را بیابید

$$\mu = 15 \quad n = 20 \quad S = 4.28$$

$$P(\bar{X} > 17) = P\left(\frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}} > \frac{17 - 15}{\frac{4.28}{\sqrt{20}}}\right) = P(t_{19} > 2.09)$$

$$= 1 - P(t \leq 2.09) = 1 - 0.975 = 0.025$$

س ۴. اگر $X \sim \chi^2_{18}$ مطلوب است

$$P(X \leq 7.01) \quad P(X > 2) = 0.105$$

$$\chi^2_{0.01}(18) = 7.01 \Rightarrow \chi^2_{0.01}(18) = 7.01$$

$$P(X > x) = 1 - P(X \leq x) = 0.05$$

$$\rightarrow \chi^2_{0.05}(18) = 28.9$$

فرض کنید مقدار سالیانه تحصیل در بین افراد بالغ در شهری صفتی
دارای میانگین ۱۱ سال و انحراف معیار ۳ سال باشد. احتمال این که

در یکی نمونه تصادفی ۱۰۰ نفری از افراد بالغ متوسط تعداد سال تحصیل

بین ۱۱ تا ۱۲ سال باشد را بیابید. $X \sim N(11, 9)$

$$\Rightarrow \bar{X} \sim N\left(11, \frac{9}{100}\right)$$

$$P(11 < \bar{X} < 12) = P\left(\frac{11 - 11,1}{\frac{3}{10}} < \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} < \frac{12 - 11,1}{\frac{3}{10}}\right)$$

$$\cong P(-0.33 < Z < 3) = P(Z < 3) - P(Z \leq -0.33)$$

$$= \Phi(3) - \Phi(-0.33)$$

$$= 0.9987 - 0.3770 = 0.6217$$

س ۶. یک جمعیت نوزادان دارای واریانس ۶ است. اگر نمونه تصادفی

۲۵ نفر از این جمعیت انتخاب شود احتمال این که واریانس نمونه

بین ۳٫۴۵ و ۱۰٫۷۵ باشد را بیابید.

$$P(3.45 < S^2 < 10.75) = P\left(\frac{24 \times 3.45}{4} < \frac{(n-1)S^2}{\sigma^2} < \frac{24 \times 10.75}{4}\right)$$

$$= P(13.18 < \chi_{24}^2 < 43)$$

$$= P(\chi_{24}^2 < 43) - P(\chi_{24}^2 \leq 13.18) = 0.99 - 0.05 = 0.94$$

س ۷. یک تولیدکننده لایف، لامپهایی تولید می کند که انحراف معیار

طول عمر آن ۴۰ ساعت است. یک نمونه ۳۶ نفری دارای متوسط عمر

۸۷۰ ساعت است. یک برآورد نقطه‌ای و یک فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای

متوسط عمر لامپهای این کارخانه بدست آورید. اگر خواهم خطای برآورد کمتر از ۱۰ ساعت باشد حجم نمونه را بدست آورید.

$$\sigma = 40 \quad n = 36 \quad \bar{X} = 870$$

$$\mu: \left(\bar{X} \pm Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) = \left(870 \pm 1.96 \frac{40}{\sqrt{36}} \right)$$

$$= (854.93, 885.07)$$

۹۵٪ اطمینان داریم، متوسط طول

عمر لامپها در فاصله فوق است

$$d = 10$$

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \sigma^2}{d^2} = \frac{(1.96)^2 (10)^2}{10^2} = 91.47 \approx 92$$

۸. اگر طول قد کارمندان یک اداره دارای توزیع نرمال باشد یک نمونه تصادفی از این کارمندان ۹۵ درصد برابر میانگین طول قد کارمندان این اداره پیدا کنند در حالی که یکی نمونه ۵ تایی از بین کارمندان انتخاب شده باشد و مقادیر ۱۶۰، ۱۷۰، ۱۶۵، ۱۷۵ و ۱۸۰ به دست آمده باشد

$$X \sim N(\mu, \sigma^2)$$

$$1 - \alpha = 0.95$$

$$n = 5 \quad \bar{X} = 170 = \frac{180 + \dots + 160}{5} = \frac{850}{5}$$

$$S^2 = \frac{1}{n-1} [\sum x_i^2 - n\bar{X}^2] = \frac{1}{4} (144750 - (\frac{850}{5})^2) = 42.5$$

$$\mu: \left(\bar{X} \pm t_{n-1, \alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}} \right)$$

$$= (170 \pm 2.78 \sqrt{\frac{42.5}{5}}) = (160.17, 179.83)$$

پس ۹۵٪ اطمینان داریم میانگین طول قد کارمندان

این اداره در فاصله فوق قرار دارد.

9 در سوال قبل اگر بجای ۹۵٪ مختار بر آورد میباشند

قد از ۱۰ سانتی متر کمتر باشد اندازه نمونه را تعیین کنید

$$S^2 = 42,5 \quad \bar{X} = 170 \quad n = \frac{t_{n-1, \alpha/2}^2 S^2}{d^2}$$

$$n \approx \frac{(2,178)^2 (42,5)}{5^2} \approx 19,32 \approx 20$$

10 از خانواده های شهر سمنان ۱۰۰ خانواده انتخاب شده و

مشاهده شده ۳۰ خانواده دارای ماشین خارجی هستند که بر آورد

نمونه ای ۹۵٪ برابر نسبت خانواده لر و لدر

$$n = 100 \quad \hat{p} = \frac{30}{100} = 0,3$$

$$P : \left(\hat{p} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p} \hat{q}}{n}} \right)$$

$$= \left(0,3 \pm 1,96 \sqrt{\frac{0,3 \times 0,7}{100}} \right) = (0,21, 0,39)$$

یعنی برآورد نمونه ۹۵٪ اینان داریم، نسبت افراد دارای ماشین

خارجی بین ۲۱٪ و ۳۹٪ است.

۱۴ مطلوب است محاسبه مقادیر زیر

$$\chi^2_{0.05}(28) , \chi^2_{0.20}(17) , \chi^2_{0.70}(40) , \chi^2_{0.90}(24) , \chi^2_{0.95}(15)$$

۱۵ اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع مربع-کای با ۵ درجه آزادی باشد، مطلوب است محاسبه

اعداد a و b در هر یک از حالات زیر

ب- $P(X < a) = 0.10$

الف- $P(X > b) = 0.05$

د- $P(a < X < b) = 0.95$

ج- $P(X > b) = 0.01$

۱۶ یک نمونه تصادفی ۱۰ تایی از یک جمعیت نرمال با واریانس $42/5$ گرفته شده است، احتمال اینکه انحراف استاندارد نمونه بین $3/14$ و $8/94$ باشد را پیدا کنید.

۱۷ طول عمر لامپهای تصویر تلویزیون ساخت کارخانه‌ای دارای توزیع نرمال با میانگین ۲۰۰۰ ساعت و انحراف معیار ۶۰ ساعت است. اگر ۱۰ لامپ تصویر تلویزیون ساخت این کارخانه به طور تصادفی انتخاب شود، احتمال اینکه انحراف استاندارد این ۱۰ لامپ (الف) بیش از ۵۰ ساعت نباشد، (ب) بین ۵۰ و ۷۰ ساعت باشد را بیابید.

۱۸ احتمال اینکه یک نمونه تصادفی ۲۰ تایی از یک جمعیت نرمال با واریانس $19/3$ دارای واریانس

نمونه بین $6/1$ و $14/6$ باشد را بیابید.

۱۹ فرض کنید X_1, X_2, \dots, X_n نمونه‌ای تصادفی از جمعیت نرمال استاندارد باشند،
 $P(2/56 < \sum_{i=1}^n X_i^2 < 18/3)$ را حساب کنید.

۲۰ مطلوب است محاسبه مقادیر زیر

$$t_{0.90}(15), t_{0.95}(20), t_{0.975}(30), t_{0.80}(50), t_{0.90}(70)$$

۲۱ اگر متغیر تصادفی X دارای توزیع t با ۹ درجه آزادی باشد، مطلوب است محاسبه عدد a در هر یک از حالت‌های زیر

الف - $P(X > a) = 0.05$ ب - $P(X < a) = 0.10$

ج - $P(-a < X < a) = 0.95$ د - $P(-a < X < a) = 0.99$

۲۲ یک نمونه تصادفی ۲۵ تایی از یک جمعیت نرمال با حد متوسط ۸۰ و انحراف معیار ۵ انتخاب شده است. یک نمونه تصادفی ۳۶ تایی از یک جمعیت نرمال دیگری با حد متوسط ۷۵ و انحراف معیار ۳ انتخاب شده است. احتمال اینکه میانگین نمونه محاسبه شده از نمونه ۲۵ تایی حداقل $3/4$ از میانگین نمونه محاسبه شده از نمونه ۳۶ تایی بیشتر و از $5/9$ کوچکتر باشد را بیابید.

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_1} \in (1/0.03, 3/623)$$

چون این فاصله تماماً از یک بزرگتر است پس ۹۰ درصد اطمینان داریم که $\sigma_2 > \sigma_1$ می باشد.

۷.۷ تمرینات

۱ فرض کنید X_1 و X_2 دو برآوردگر ناریب و مستقل پارامتر θ با واریانسهای ۲ و ۳ باشند. اگر $T = a_1 X_1 + a_2 X_2$ آنگاه ضرایب a_1 و a_2 را به گونه ای پیدا کنید که T یک برآوردگر ناریب با کمترین واریانس برای θ باشد. با مقایسه واریانس برآوردگرهای X_1 و X_2 و T نتیجه بگیرید که کدامیک از این ۳ برآوردگر ناریب، بهتر می باشد.

۲ فرض کنید X_1, X_2, \dots, X_n یک نمونه تصادفی n تایی از جمعیت X با میانگین μ و واریانس σ^2 باشند. اگر $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ و $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ به ترتیب میانگین و واریانس این نمونه باشند، مطلوب است

الف- نشان دهید که $E(\bar{X}) = \mu$ و $Var(\bar{X}) = \frac{\sigma^2}{n}$

ب- نشان دهید که $S^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2 - n(\bar{X} - \mu)^2 \right]$

ج- با استفاده از قسمت (ب) نشان دهید که $E(S^2) = \sigma^2$

۳ نمونه ای به اندازه ۲۵ لامپ روشنایی از یک دسته بزرگ از لامپهای ۴۰ واتی گرفته شده است و میانگین عمر لامپهای نمونه ۱۴۱۰ ساعت است. با فرض اینکه عمر لامپها دارای توزیع نرمال با انحراف معیار ۲۰۰ ساعت باشد، یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای میانگین عمر لامپهای این دسته به دست آورید.

۴ الف- از یک جمعیت نرمال با واریانس ۴ یک نمونه تصادفی به اندازه ۲۵ انتخاب کرده ایم و میانگین این نمونه ۲۰ شده است. یک فاصله اطمینان ۹۰ درصدی برای میانگین این جمعیت پیدا کنید.

ب- اگر بخواهیم طول فاصله اطمینان را به نصف کاهش دهیم، اندازه نمونه را چه مقدار باید انتخاب کنیم؟

ج- بیشترین خطایی را که ممکن است در تعیین فاصله اطمینان ۹۰ درصدی مرتکب شویم را به دست آورید.

۵ یک نوع خازن الکترونیکی بوسیله یک شرکت ساخته می شود و در طی سالها شرکت دریافته است که طول عمر این خازنها دارای توزیع نرمال با انحراف معیار ۲۲۵ ساعت است. میانگین یک نمونه ۳۰ تایی از این خازنها برابر $۱۴۰۷/۵$ ساعت است. یک فاصله اطمینان ۹۹ درصدی برای میانگین طول عمر خازنهای این شرکت به دست آورید.

۶ یک نشریه صنعت کامپیوتر می خواهد میانگین درآمد سهام عادی را در سال گذشته برای تمام شرکتهای نرم افزاری کامپیوتر برآورد کند. نمونه ای تصادفی به اندازه ۱۴ شرکت از بین این شرکتهای انتخاب شده است و درآمد سهام عادی این شرکتهای به شرح زیر می باشد.

۸/۳۷ ۳۱/۳۸ -۶/۵۲ ۲۴/۸۷ -۸/۴۷ ۱۷/۷۸ -۳/۱۵

۷/۲۰ ۱۵/۴۵ ۲۴/۸۳ ۰/۳۵ ۱۱/۲۸ ۲۱/۰۱ ۲۶/۶۸

فرض کنید که درآمد سهام عادی این شرکتهای از توزیع نرمال پیروی کند. برای میانگین درآمد سهام عادی، یک فاصله اطمینان ۹۰ درصدی به دست آورید.

۷ یک مطالعه آلودگی هوا در یک ایستگاه هواشناسی انجام گرفته است. مقادیر مواد آلی محلول در بنزین که در هوا معلق می باشد در هشت نمونه مختلف از هوا به صورت $۲/۲$ ، $۱/۸$ ، $۳/۱$ ، $۲/۰$ ، $۲/۴$ ، $۲/۰$ و $۱/۲$ بوده است. فرض کنید جمعیتی که از آن نمونه گرفته شده، نرمال باشد، یک فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای میانگین جمعیت به دست آورید.

۸ قطر ۲۰۰ بولبرینگ ساخت یک کارخانه اندازه گیری شده و میانگین $۰/۸۲۴$ اینچ و انحراف استاندارد آن $۰/۴۲$ اینچ بوده است.

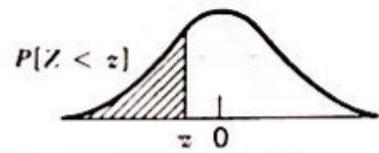
الف- یک فاصله اطمینان ۹۰ درصدی برای میانگین قطر بولبرینگهای ساخت این کارخانه پیدا کنید.

ب- یک فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای واریانس قطر بولبرینگهای ساخت این کارخانه پیدا کنید.

۹ یک نمونه تصادفی ۸ تایی از یک نوع سیگار به طور متوسط $۱۸/۶$ میلی گرم نیکوتین با انحراف استاندارد $۲/۴$ میلی گرم دارد. با فرض نرمال بودن میزان نیکوتین در این نوع سیگار، یک فاصله

جدول ۴

احتمالهای نرمال استاندارد



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.5	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
-1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
-1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
-0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
-0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
-0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2297	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
-0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
-0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
-0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
-0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
-0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
-0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
-0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

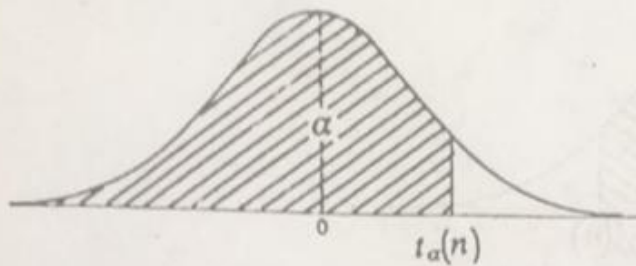
ادامة جدول ٤

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7703	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998
3.5	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998

ادامة جدول ٤

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7703	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998
3.5	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998

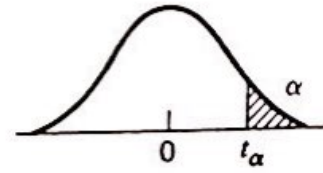
جدول V : توزیع t



n	t _{.995}	t _{.99}	t _{.975}	t _{.95}	t _{.90}	t _{.80}	t _{.75}	t _{.70}	t _{.60}	t _{.55}
1	63.66	31.82	12.71	6.31	3.08	1.376	1.000	.727	.325	.158
2	9.92	6.96	4.30	2.92	1.89	1.061	.816	.617	.289	.142
3	5.84	4.54	3.18	2.35	1.64	.978	.765	.584	.277	.137
4	4.60	3.75	2.78	2.13	1.53	.941	.741	.569	.271	.134
5	4.03	3.36	2.57	2.02	1.48	.920	.727	.559	.267	.132
6	3.71	3.14	2.45	1.94	1.44	.906	.718	.553	.265	.131
7	3.50	3.00	2.36	1.90	1.42	.896	.711	.549	.263	.130
8	3.36	2.90	2.31	1.86	1.40	.889	.706	.546	.262	.130
9	3.25	2.82	2.26	1.83	1.38	.883	.703	.543	.261	.129
10	3.17	2.76	2.23	1.81	1.37	.879	.700	.542	.260	.129
11	3.11	2.72	2.20	1.80	1.36	.876	.697	.540	.260	.129
12	3.06	2.68	2.18	1.78	1.36	.873	.695	.539	.259	.128
13	3.01	2.65	2.16	1.77	1.35	.870	.694	.538	.259	.128
14	2.98	2.62	2.14	1.76	1.34	.868	.692	.537	.258	.128
15	2.95	2.60	2.13	1.75	1.34	.866	.691	.536	.258	.128
16	2.92	2.58	2.12	1.75	1.34	.865	.690	.535	.258	.128
17	2.90	2.57	2.11	1.74	1.33	.863	.689	.534	.257	.128
18	2.88	2.55	2.10	1.73	1.33	.862	.688	.534	.257	.127
19	2.86	2.54	2.09	1.73	1.33	.861	.688	.533	.257	.127
20	2.84	2.53	2.09	1.72	1.32	.860	.687	.533	.257	.127
21	2.83	2.52	2.08	1.72	1.32	.859	.686	.532	.257	.127
22	2.82	2.51	2.07	1.72	1.32	.858	.686	.532	.256	.127
23	2.81	2.50	2.07	1.71	1.32	.858	.685	.532	.256	.127
24	2.80	2.49	2.06	1.71	1.32	.857	.685	.531	.256	.127
25	2.79	2.48	2.06	1.71	1.32	.856	.684	.531	.256	.127
26	2.78	2.48	2.06	1.71	1.32	.856	.684	.531	.256	.127
27	2.77	2.47	2.05	1.70	1.31	.855	.684	.531	.256	.127
28	2.76	2.47	2.05	1.70	1.31	.855	.683	.530	.256	.127
29	2.76	2.46	2.04	1.70	1.31	.854	.683	.530	.256	.127
30	2.75	2.46	2.04	1.70	1.31	.854	.683	.530	.256	.127
40	2.70	2.42	2.02	1.68	1.30	.851	.681	.529	.255	.126
60	2.66	2.39	2.00	1.67	1.30	.848	.679	.527	.254	.126
120	2.62	2.36	1.98	1.66	1.29	.845	.677	.526	.254	.126
∞	2.57	2.33	1.96	1.645	1.28	.842	.674	.524	.253	.126

جدول ۵

نقاط درصد توزیعهای t



d.f.	α					
	.25	.10	.05	.025	.01	.005
1	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	.677	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

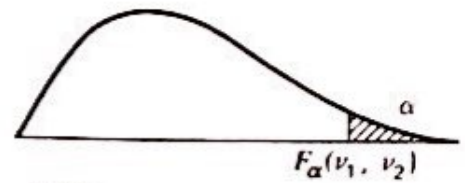
نقاط درصد توزیعهای χ^2 

d.f.	.995	.990	.975	.950	.050	.025	.010	.005
1	392704×10^{-10}	157088×10^{-9}	982069×10^{-9}	393214×10^{-8}				
2	.0100251	.0201007	.0506356	.102587	3.84146	5.02389	6.63490	7.87944
3	.0717212	.114832	.215795	.351846	5.99147	7.37776	9.21034	10.5966
4	.206990	.297110	.484419	.710721	7.81473	9.34840	11.3449	12.8381
5	.411740	.554300	.831211	1.145476	9.48773	11.1433	13.2767	14.8602
6	.675727	.872085	1.237347	1.63539	11.0705	12.8325	15.0863	16.7496
7	.989265	1.239043	1.68987	2.16735	12.5916	14.4494	16.8119	18.5476
8	1.344419	1.646482	2.17973	2.73264	14.0671	16.0128	18.4753	20.2777
9	1.734926	2.087912	2.70039	3.32511	15.5073	17.5346	20.0902	21.9350
10	2.15585	2.55821	3.24697	3.94030	16.9190	19.0228	21.6660	23.5893
11	2.60321	3.05347	3.81575	4.57481	18.3070	20.4831	23.2093	25.1882
12	3.07382	3.57056	4.40379	5.22603	19.6751	21.9200	24.7250	26.7569
13	3.56503	4.10691	5.00874	5.89186	21.0261	23.3367	26.2170	28.2995
14	4.07468	4.66043	5.62872	6.57063	22.3621	24.7356	27.6883	29.8194
15	4.60094	5.22935	6.26214	7.26094	23.6848	26.1190	29.1413	31.3193
16	5.14224	5.81221	6.90766	7.96164	24.9958	27.4884	30.5779	32.8013
17	5.69724	6.40776	7.56418	8.67176	26.2962	28.8454	31.9999	34.2672
18	6.26481	7.01491	8.23075	9.39046	27.5871	30.1910	33.4087	35.7185
19	6.84398	7.63273	8.90655	10.1170	28.8693	31.5264	34.8053	37.1564

20	7.43386	8.26040	9.59083	10.8508	31.4104	34.1696	37.5662	39.9968
21	8.03366	8.89720	10.28293	11.5913	32.6705	35.4789	38.9321	41.4010
22	8.64272	9.54249	10.9823	12.3380	33.9244	36.7807	40.2894	42.7956
23	9.26042	10.19567	11.6885	13.0905	35.1725	38.0757	41.6384	44.1813
24	9.88623	10.8564	12.4011	13.8484	36.4151	39.3641	42.9798	45.5585
25	10.5197	11.5240	13.1197	14.6114	37.6525	40.6465	44.3141	46.9278
26	11.1603	12.1981	13.8439	15.3791	38.8852	41.9232	45.6417	48.2899
27	11.8076	12.8786	14.5733	16.1513	40.1133	43.1944	46.9630	49.6449
28	12.4613	13.5648	15.3079	16.9279	41.3372	44.4607	48.2782	50.9933
29	13.1211	14.2565	16.0471	17.7083	42.5569	45.7222	49.5879	52.3356
30	13.7867	14.9535	16.7908	18.4926	43.7729	46.9792	50.8922	53.6720
40	20.7065	22.1643	24.4331	26.5093	55.7585	59.3417	63.6907	66.7659
50	27.9907	29.7067	32.3574	34.7642	67.5048	71.4202	76.1539	79.4900
60	35.5346	37.4848	40.4817	43.1879	79.0819	83.2976	88.3794	91.9517
70	43.2752	45.4418	48.7576	51.7393	90.5312	95.0231	100.425	104.215
80	51.1720	53.5400	57.1532	60.3915	101.879	106.629	112.329	116.321
90	59.1963	61.7541	65.6466	69.1260	113.145	118.136	124.116	128.299
100	67.3276	70.0648	74.2219	77.9295	124.342	129.561	135.807	140.169

اقتباس از:

«Biometrika Tables for Statisticians,» Vol. 1, (3rd Edition) Cambridge University Press (1966); Edited by E. S. Pearson and H. O. Hartley.



جدول ۷
نقاط درصد توزیعهای $F(\nu_1, \nu_2)$
 $\alpha = .10$

$\nu_2 \backslash \nu_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	39.864	49.500	53.593	55.833	57.241	58.204	58.906	59.439	59.858
2	8.5263	9.0000	9.1618	9.2434	9.2926	9.3255	9.3491	9.3668	9.3805
3	5.5383	5.4624	5.3908	5.3427	5.3092	5.2847	5.2662	5.2517	5.2400
4	4.5448	4.3246	4.1908	4.1073	4.0506	4.0098	3.9790	3.9549	3.9357
5	4.0604	3.7797	3.6195	3.5202	3.4530	3.4045	3.3679	3.3393	3.3163
6	3.7760	3.4633	3.2888	3.1808	3.1075	3.0546	3.0145	2.9830	2.9577
7	3.5894	3.2574	3.0741	2.9605	2.8833	2.8274	2.7849	2.7516	2.7247
8	3.4579	3.1131	2.9238	2.8064	2.7265	2.6683	2.6241	2.5893	2.5612
9	3.3603	3.0065	2.8129	2.6927	2.6106	2.5509	2.5053	2.4694	2.4403
10	3.2850	2.9245	2.7277	2.6053	2.5216	2.4606	2.4140	2.3772	2.3473
11	3.2252	2.8595	2.6602	2.5362	2.4512	2.3891	2.3416	2.3040	2.2735
12	3.1765	2.8068	2.6055	2.4801	2.3940	2.3310	2.2828	2.2446	2.2135
13	3.1362	2.7632	2.5603	2.4337	2.3467	2.2830	2.2341	2.1953	2.1638
14	3.1022	2.7265	2.5222	2.3947	2.3069	2.2426	2.1931	2.1539	2.1220
15	3.0732	2.6952	2.4898	2.3614	2.2730	2.2081	2.1582	2.1185	2.0862
16	3.0481	2.6682	2.4618	2.3327	2.2438	2.1783	2.1280	2.0880	2.0553
17	3.0262	2.6446	2.4374	2.3077	2.2183	2.1524	2.1017	2.0613	2.0284
18	3.0070	2.6239	2.4160	2.2858	2.1958	2.1296	2.0785	2.0379	2.0047
19	2.9899	2.6056	2.3970	2.2663	2.1760	2.1094	2.0580	2.0171	1.9836
20	2.9747	2.5893	2.3801	2.2489	2.1582	2.0913	2.0397	1.9985	1.9649
21	2.9609	2.5746	2.3649	2.2333	2.1423	2.0751	2.0232	1.9819	1.9480
22	2.9486	2.5613	2.3512	2.2193	2.1279	2.0605	2.0084	1.9668	1.9327
23	2.9374	2.5493	2.3387	2.2065	2.1149	2.0472	1.9949	1.9531	1.9189
24	2.9271	2.5383	2.3274	2.1949	2.1030	2.0351	1.9826	1.9407	1.9063
25	2.9177	2.5283	2.3170	2.1843	2.0922	2.0241	1.9714	1.9292	1.8947
26	2.9091	2.5191	2.3075	2.1745	2.0822	2.0139	1.9610	1.9188	1.8841
27	2.9012	2.5106	2.2987	2.1655	2.0730	2.0045	1.9515	1.9091	1.8743
28	2.8939	2.5028	2.2906	2.1571	2.0645	1.9959	1.9427	1.9001	1.8652
29	2.8871	2.4955	2.2831	2.1494	2.0566	1.9878	1.9345	1.8918	1.8560
30	2.8807	2.4887	2.2761	2.1422	2.0492	1.9803	1.9269	1.8841	1.8498
40	2.8354	2.4404	2.2261	2.0909	1.9968	1.9269	1.8725	1.8289	1.7929
60	2.7914	2.3932	2.1774	2.0410	1.9457	1.8747	1.8194	1.7748	1.7380
120	2.7478	2.3473	2.1300	1.9923	1.8959	1.8238	1.7675	1.7220	1.6843
∞	2.7055	2.3026	2.0838	1.9449	1.8473	1.7741	1.7167	1.6702	1.6315

ادامة جدول ٧

$$\alpha = .10$$

$p_2 \backslash p_1$	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	60.195	60.705	61.220	61.740	62.002	62.265	62.529	62.794	63.061	63.328
2	9.3916	9.4081	9.4247	9.4413	9.4496	9.4579	9.4663	9.4746	9.4829	9.4913
3	5.2304	5.2156	5.2003	5.1845	5.1764	5.1681	5.1597	5.1512	5.1425	5.1337
4	3.9199	3.8955	3.8689	3.8443	3.8310	3.8174	3.8036	3.7896	3.7753	3.7607
5	3.2974	3.2682	3.2380	3.2067	3.1905	3.1741	3.1573	3.1402	3.1228	3.1050
6	2.9369	2.9047	2.8712	2.8363	2.8183	2.8000	2.7812	2.7620	2.7423	2.7222
7	2.7025	2.6681	2.6322	2.5947	2.5753	2.5555	2.5351	2.5142	2.4928	2.4708
8	2.5380	2.5020	2.4642	2.4246	2.4041	2.3830	2.3614	2.3391	2.3162	2.2926
9	2.4163	2.3789	2.3396	2.2983	2.2768	2.2547	2.2320	2.2085	2.1843	2.1592
10	2.3226	2.2841	2.2435	2.2007	2.1784	2.1554	2.1317	2.1072	2.0818	2.0554
11	2.2482	2.2087	2.1671	2.1230	2.1000	2.0762	2.0516	2.0261	1.9997	1.9721
12	2.1878	2.1474	2.1049	2.0597	2.0360	2.0115	1.9861	1.9597	1.9323	1.9036
13	2.1376	2.0966	2.0532	2.0070	1.9827	1.9576	1.9315	1.9043	1.8759	1.8462
14	2.0954	2.0537	2.0095	1.9625	1.9377	1.9119	1.8852	1.8572	1.8280	1.7973
15	2.0593	2.0171	1.9722	1.9243	1.8990	1.8728	1.8454	1.8168	1.7867	1.7551
16	2.0281	1.9854	1.9399	1.8913	1.8656	1.8388	1.8108	1.7816	1.7507	1.7182
17	2.0009	1.9577	1.9117	1.8624	1.8362	1.8090	1.7805	1.7506	1.7191	1.6856
18	1.9770	1.9333	1.8868	1.8368	1.8103	1.7827	1.7537	1.7232	1.6910	1.6567
19	1.9557	1.9117	1.8647	1.8142	1.7873	1.7592	1.7298	1.6988	1.6659	1.6308
20	1.9367	1.8924	1.8449	1.7938	1.7667	1.7382	1.7083	1.6768	1.6433	1.6074
21	1.9197	1.8750	1.8272	1.7756	1.7481	1.7193	1.6890	1.6569	1.6228	1.5862
22	1.9043	1.8593	1.8111	1.7590	1.7312	1.7021	1.6714	1.6389	1.6042	1.5668
23	1.8903	1.8450	1.7964	1.7439	1.7159	1.6864	1.6554	1.6224	1.5871	1.5490
24	1.8775	1.8319	1.7831	1.7302	1.7019	1.6721	1.6407	1.6073	1.5715	1.5327
25	1.8658	1.8200	1.7708	1.7175	1.6890	1.6589	1.6272	1.5934	1.5570	1.5176
26	1.8550	1.8090	1.7596	1.7059	1.6771	1.6468	1.6147	1.5805	1.5437	1.5036
27	1.8451	1.7989	1.7492	1.6951	1.6662	1.6356	1.6032	1.5686	1.5313	1.4906
28	1.8359	1.7895	1.7395	1.6852	1.6560	1.6252	1.5925	1.5575	1.5198	1.4784
29	1.8274	1.7808	1.7306	1.6759	1.6465	1.6155	1.5825	1.5472	1.5090	1.4670
30	1.8195	1.7727	1.7223	1.6673	1.6377	1.6065	1.5732	1.5376	1.4989	1.4564
40	1.7627	1.7146	1.6624	1.6052	1.5741	1.5411	1.5056	1.4672	1.4248	1.3769
60	1.7070	1.6574	1.6034	1.5435	1.5107	1.4755	1.4373	1.3952	1.3476	1.2915
120	1.6524	1.6012	1.5450	1.4821	1.4472	1.4094	1.3676	1.3203	1.2646	1.1926
∞	1.5987	1.5458	1.4871	1.4206	1.3832	1.3419	1.2951	1.2400	1.1686	1.0000

ادامة جدول χ^2

$\alpha = .05$

$\nu_2 \backslash \nu_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.330	19.353	19.371	19.385
3	10.128	9.5521	9.2766	9.1172	9.0135	8.9406	8.8868	8.8452	8.8123
4	7.7086	6.9443	6.5914	6.3883	6.2560	6.1631	6.0942	6.0410	5.9988
5	6.6079	5.7861	5.4095	5.1922	5.0503	4.9503	4.8759	4.8183	4.7725
6	5.9874	5.1433	4.7571	4.5337	4.3874	4.2839	4.2066	4.1468	4.0990
7	5.5914	4.7374	4.3468	4.1203	3.9715	3.8660	3.7870	3.7257	3.6767
8	5.3177	4.4590	4.0662	3.8378	3.6875	3.5806	3.5005	3.4381	3.3881
9	5.1174	4.2565	3.8626	3.6331	3.4817	3.3738	3.2927	3.2296	3.1789
10	4.9646	4.1028	3.7083	3.4780	3.3258	3.2172	3.1355	3.0717	3.0204
11	4.8443	3.9823	3.5874	3.3567	3.2039	3.0946	3.0123	2.9480	2.8962
12	4.7472	3.8853	3.4903	3.2592	3.1059	2.9961	2.9134	2.8486	2.7964
13	4.6672	3.8056	3.4105	3.1791	3.0254	2.9153	2.8321	2.7669	2.7144
14	4.6001	3.7389	3.3439	3.1122	2.9582	2.8477	2.7642	2.6987	2.6458
15	4.5431	3.6823	3.2874	3.0556	2.9013	2.7905	2.7066	2.6408	2.5876
16	4.4940	3.6337	3.2389	3.0069	2.8524	2.7413	2.6572	2.5911	2.5377
17	4.4513	3.5915	3.1968	2.9647	2.8100	2.6987	2.6143	2.5480	2.4943
18	4.4139	3.5546	3.1599	2.9277	2.7729	2.6613	2.5767	2.5102	2.4563
19	4.3808	3.5219	3.1274	2.8951	2.7401	2.6283	2.5435	2.4768	2.4227

20	4.3513	3.4928	3.0984	2.8661	2.7109	2.5990	2.5140	2.4471	2.3928
21	4.3248	3.4668	3.0725	2.8401	2.6848	2.5727	2.4876	2.4205	2.3661
22	4.3009	3.4434	3.0491	2.8167	2.6613	2.5491	2.4638	2.3965	2.3419
23	4.2793	3.4221	3.0280	2.7955	2.6400	2.5277	2.4422	2.3748	2.3201
24	4.2597	3.4028	3.0088	2.7763	2.6207	2.5082	2.4226	2.3551	2.3002
25	4.2417	3.3852	2.9912	2.7587	2.6030	2.4904	2.4047	2.3371	2.2821
26	4.2252	3.3690	2.9751	2.7426	2.5868	2.4741	2.3883	2.3205	2.2655
27	4.2100	3.3541	2.9604	2.7278	2.5719	2.4591	2.3732	2.3053	2.2501
28	4.1960	3.3404	2.9467	2.7141	2.5581	2.4453	2.3593	2.2913	2.2360
29	4.1830	3.3277	2.9340	2.7014	2.5454	2.4324	2.3463	2.2782	2.2229
30	4.1709	3.3158	2.9223	2.6896	2.5336	2.4205	2.3343	2.2662	2.2107
40	4.0848	3.2317	2.8387	2.6060	2.4495	2.3359	2.2490	2.1802	2.1240
60	4.0012	3.1504	2.7581	2.5252	2.3683	2.2540	2.1665	2.0970	2.0401
120	3.9201	3.0718	2.6802	2.4472	2.2900	2.1750	2.0867	2.0164	1.9588
∞	3.8415	2.9957	2.6049	2.3719	2.2141	2.0986	2.0096	1.9384	1.8799

ادامه جدول ۷

$\alpha = .05$

$\nu_2 \backslash \nu_1$	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
1	241.88	243.91	245.95	248.01	249.05	250.09	251.14	252.20	253.25	254.32
2	19.396	19.413	19.429	19.446	19.454	19.462	19.471	19.479	19.487	19.496
3	8.7855	8.7446	8.7029	8.6602	8.6385	8.6166	8.5944	8.5720	8.5494	8.5265
4	5.9644	5.9117	5.8578	5.8025	5.7744	5.7459	5.7170	5.6878	5.6581	5.6281
5	4.7351	4.6777	4.6188	4.5581	4.5272	4.4957	4.4638	4.4314	4.3984	4.3650
6	4.0600	3.9999	3.9381	3.8742	3.8415	3.8082	3.7743	3.7398	3.7047	3.6688
7	3.6365	3.5747	3.5108	3.4445	3.4105	3.3758	3.3404	3.3043	3.2674	3.2298
8	3.3472	3.2840	3.2184	3.1503	3.1152	3.0794	3.0428	3.0053	2.9669	2.9276
9	3.1373	3.0729	3.0061	2.9365	2.9005	2.8637	2.8259	2.7872	2.7475	2.7067
10	2.9782	2.9130	2.8450	2.7740	2.7372	2.6996	2.6609	2.6211	2.5801	2.5379
11	2.8536	2.7876	2.7186	2.6464	2.6090	2.5705	2.5309	2.4901	2.4480	2.4045
12	2.7534	2.6866	2.6169	2.5436	2.5055	2.4663	2.4259	2.3842	2.3410	2.2962
13	2.6710	2.6037	2.5331	2.4589	2.4202	2.3803	2.3392	2.2966	2.2524	2.2064
14	2.6021	2.5342	2.4630	2.3879	2.3487	2.3082	2.2664	2.2230	2.1778	2.1307
15	2.5437	2.4753	2.4035	2.3275	2.2878	2.2468	2.2043	2.1601	2.1141	2.0658
16	2.4935	2.4247	2.3522	2.2756	2.2354	2.1938	2.1507	2.1058	2.0589	2.0096
17	2.4499	2.3807	2.3077	2.2304	2.1898	2.1477	2.1040	2.0584	2.0107	1.9604
18	2.4117	2.3421	2.2686	2.1906	2.1497	2.1071	2.0629	2.0166	1.9681	1.9168
19	2.3779	2.3080	2.2341	2.1555	2.1141	2.0712	2.0264	1.9796	1.9302	1.8780

20	2.3479	2.2776	2.2033	2.1242	2.0825	2.0391	1.9938	1.9464	1.8963	1.8432
21	2.3210	2.2504	2.1757	2.0960	2.0540	2.0102	1.9645	1.9165	1.8657	1.8117
22	2.2967	2.2258	2.1508	2.0707	2.0283	1.9842	1.9380	1.8895	1.8380	1.7831
23	2.2747	2.2036	2.1282	2.0476	2.0050	1.9605	1.9139	1.8649	1.8128	1.7570
24	2.2547	2.1834	2.1077	2.0267	1.9838	1.9390	1.8920	1.8424	1.7897	1.7331
25	2.2365	2.1649	2.0889	2.0075	1.9643	1.9192	1.8718	1.8217	1.7684	1.7110
26	2.2197	2.1479	2.0716	1.9898	1.9464	1.9010	1.8533	1.8027	1.7488	1.6906
27	2.2043	2.1323	2.0558	1.9736	1.9299	1.8842	1.8361	1.7851	1.7307	1.6717
28	2.1900	2.1179	2.0411	1.9586	1.9147	1.8687	1.8203	1.7689	1.7138	1.6541
29	2.1768	2.1045	2.0275	1.9446	1.9005	1.8543	1.8055	1.7537	1.6981	1.6377
30	2.1646	2.0921	2.0148	1.9317	1.8874	1.8409	1.7918	1.7396	1.6835	1.6223
40	2.0772	2.0035	1.9245	1.8389	1.7929	1.7444	1.6928	1.6373	1.5766	1.5089
60	1.9926	1.9174	1.8364	1.7480	1.7001	1.6491	1.5943	1.5343	1.4673	1.3893
120	1.9105	1.8337	1.7505	1.6587	1.6084	1.5543	1.4952	1.4290	1.3519	1.2539
∞	1.8307	1.7522	1.6664	1.5705	1.5173	1.4591	1.3940	1.3180	1.2214	1.0000

جدول ۷ با کسب اجازه، از منبع زیر گرفته شده است.

"Tables of Percentage Points of the Inverted Beta (F) Distribution" ¹⁰ Biometrika, Vol. 33 (1943), pages 73-88, by Maxine Merrington and Catherine M. Thompson.