

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آمار ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کشاورزی - اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی) ۱۱۷۰۸۵

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- کدام یک از دلایل نمونه گیری نمی باشد؟

۱. کاهش هزینه ۲. کاهش زمان ۳. آزمون تخریب کننده ۴. سرشماری

۲- خواص مطلوب آماره ها کدام است؟

۱. ناریب بودن ۲. حداقل واریانس
۳. حداقل میانگین مجذور خطا ۴. همه موارد

۳- توزیع نمره های ارزشیابی کارمندان یک سازمان نرمال است. متوسط نمره های ارزشیابی ۱۵ و انحراف معیار آنها ۳ است.

احتمال این که نمره یکی از کارمندان حداقل ۱۵ باشد، چقدر است؟ $(P(Z \leq 1) = 0/8413, P(Z \geq 0) = 0/5)$

۱. ۰/۱۵۸۷ ۲. ۰/۵ ۳. ۰/۸۴۱۳ ۴. صفر

۴- هرگاه یک نمونه n تایی از یک جامعه محدود با N عضو که دارای میانگین μ_x و واریانس σ_x^2 مشخص است انتخاب

شود، واریانس میانگین نمونه کدام است؟

۱. $\frac{\sigma_x}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$ ۲. $\frac{\sigma_x^2}{n}$ ۳. $\frac{\sigma_x^2}{n} \frac{N-n}{N-1}$ ۴. $\frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}$

۵- توزیع نمونه گیری \bar{X} دارای انحراف معیار ۲ است. اگر انحراف معیار جامعه آماری ۱۲ باشد، مقدار n چقدر است؟

۱. ۶ ۲. ۷۲ ۳. ۱۴۴ ۴. ۳۶

۶- کدام یک از روش های نمونه گیری زیر مبنای نمونه گیری مرحله ای است؟

۱. گروهی ۲. منظم ۳. خوشه ای ۴. تصادفی شده

۷- حجم نمونه چقدر باشد تا توزیع \bar{X} همان توزیع X شود؟

۱. ۳۰ ۲. بزرگ تر از ۳۰ ۳. ۱ ۴. کوچک تر از ۳۰

۸- چنانچه حجم نمونه به سمت بی نهایت و MSE به سمت صفر میل کند، گفته می شود که آماره:

۱. ناسازگار است. ۲. اریب است. ۳. سازگار است. ۴. ناریب است.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آمار ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کشاورزی - اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی) ۱۱۷۰۸۵

۹- در چه صورتی برای برآورد فاصله ای μ از قضیه چبیشف می توان استفاده کرد؟

۰۱. وقتی حجم نمونه کوچک و جامعه به طور نرمال توزیع نشده و یا نامعلوم است.

۰۲. وقتی حجم نمونه کوچک و جامعه به طور نرمال توزیع شده است.

۰۳. وقتی حجم نمونه بزرگ و جامعه به طور نرمال توزیع نشده است.

۰۴. وقتی حجم نمونه بزرگ و جامعه به طور نرمال توزیع شده است.

۱۰- هدف از این تحقیق تعیین نسبت افراد ناراضی در سازمان است. از آنجا که دسترسی به تمام افراد سازمان میسر نیست، محققان ۴۰۰ نفر از کارمندان را به طور تصادفی انتخاب کرده اند که فقط ۳۲ نفر از آن ها از کار خود ناراضی اند. نسبت افراد ناراضی در سازمان را در سطح خطای یک درصد برآورد کنید؟ ($Z_{\alpha/2} = \pm 2/58$)

۰۱. (0/06,0/12) ۰۲. (0/29,0/84) ۰۳. (0/45,0/87) ۰۴. (0/045,0/115)

۱۱- یکی از محققان مدیریت مایل است مطالعه ای به منظور تعیین میانگین رشد کاری کارمندان سازمانی انجام دهد. در این مطالعه او دقت برآورد را ۵ نمره در نظر گرفته و تصور می کند که انحراف معیار نمره های رشد کاری کارمندان ۲۰ نمره باشد، اندازه نمونه لازم را برای بررسی نهایی در سطح خطای ۵ درصد محاسبه کنید. ($Z = 1/96$)

۰۱. ۴۸ ۰۲. ۶۲ ۰۳. ۷۱ ۰۴. ۳۵

۱۲- مقدار $F_{(1-\alpha/2),n,m}$ برابر کدام گزینه می باشد؟

۰۱. $\frac{1}{F_{1-\alpha/2,n,m}}$ ۰۲. $\frac{1}{F_{\alpha/2,m,n}}$ ۰۳. $\frac{1}{F_{1-\alpha/2,m,n}}$ ۰۴. $\frac{1}{F_{\alpha/2,n,m}}$

۱۳- تعبیر $P(-25/1 \leq \mu_1 - \mu_2 \leq -6/7)$ این است که در سطح خطای ۵ درصد می توان ادعا کرد:۰۱. $\mu_1 > \mu_2$ ۰۲. $\mu_1 < \mu_2$

۰۴. اطلاعات برای اظهار نظر کافی نیست.

۰۳. $\mu_1 = \mu_2$ ۱۴- اگر $\sigma_x^2 = 65, s_x^2 = 80, n = 10$ باشد، مقدار متغیر استاندارد کای-مربع کدام است؟

۰۱. ۱۱/۰۸ ۰۲. ۱۵/۳۲ ۰۳. ۱/۲۳ ۰۴. ۸/۶۴

۱۵- حد بالا و پایین تخمین فاصله ای $\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}$ در سطح اطمینان ۹۹ درصد کوچک تر از یک است. کدام گزینه صحیح است؟

۰۱. σ_1^2 بزرگ تر از σ_2^2 است.۰۲. σ_2^2 کوچک تر از σ_1^2 است.۰۴. σ_1^2 و σ_2^2 با هم اختلاف معناداری ندارند.۰۳. σ_1^2 کوچک تر از σ_2^2 است.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آمار ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کشاورزی - اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی) ۱۱۱۷۰۸۵

۱۶- اگر \bar{X} دارای توزیع نرمال باشد، چند درصد \bar{X} ها در فاصله $\bar{X} \pm 2\sigma_{\bar{X}}$ قرار می گیرند؟

- ۰.۱ ۶۸،۳ درصد ۰.۲ ۹۹،۷۳ درصد ۰.۳ ۹۵،۴۵ درصد ۰.۴ ۹۰ درصد

۱۷- گزینه درست کدام است؟

- ۰.۱ همیشه فرضیه صفر نشان دهنده ادعاست.
۰.۲ همیشه فرضیه یک نشان دهنده ادعاست.
۰.۳ فرضیه آماری، حکمی درباره جامعه است.
۰.۴ فرضیه آماری، حکمی درباره نمونه است.

۱۸- احتمال خطای نوع اول کدام است؟

- ۰.۱ احتمال رد فرض H_0 وقتی فرض H_0 درست است.
۰.۲ احتمال رد فرض H_1 وقتی فرض H_0 درست است.
۰.۳ احتمال رد فرض H_0 وقتی فرض H_1 درست است.
۰.۴ احتمال رد فرض H_1 وقتی فرض H_1 درست است.

۱۹- توان آزمون عبارت است از:

- ۰.۱ احتمال رد کردن فرض H_0 وقتی که در حقیقت H_0 نادرست باشد.
۰.۲ یک منهای احتمال وقوع خطای نوع دوم
۰.۳ مجموع خطای نوع اول و دوم
۰.۴ گزینه اول و دوم

۲۰- چه عاملی باعث کاهش خطای نوع اول و دوم و هم چنین باعث افزایش توان آزمون می شود؟

- ۰.۱ کاهش حجم نمونه
۰.۲ افزایش حجم نمونه
۰.۳ ثابت ماندن حجم نمونه
۰.۴ فرضیه آماری مناسب

۲۱- کدام گزینه، آزمون یک دنباله چپ می باشد؟

- ۰.۱ $\begin{cases} H_0: \mu = \mu_0 \\ H_1: \mu \neq \mu_0 \end{cases}$ ۰.۲ $\begin{cases} H_0: \mu \leq \mu_0 \\ H_1: \mu > \mu_0 \end{cases}$ ۰.۳ $\begin{cases} H_0: \mu \geq \mu_0 \\ H_1: \mu < \mu_0 \end{cases}$ ۰.۴ $\begin{cases} H_0: \mu < \mu_0 \\ H_1: \mu \geq \mu_0 \end{cases}$

۲۲- فرضیه ای به این صورت بیان شده است، میانگین نمره مسئولیت پذیری مدیران در کشور دست کم ۵۰ است. محقق برای بررسی فرضیه فوق یک نمونه ۶۴ تایی از بین مدیران کشور به طور تصادفی انتخاب کرده که میانگین ۴۵ و انحراف معیار آن

۱۶ است. در سطح خطای ۵ درصد میتوان گفت: ($Z_{0/05} = 1/645, Z_{0/025} = 1.96$)

- ۰.۱ فرض H_0 رد می شود.
۰.۲ فرض H_1 رد می شود.
۰.۳ فرض H_0 رد نمی شود.
۰.۴ نمی توان قضاوت کرد.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آمار ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کشاورزی - اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی) ۱۱۷۰۸۵

۲۳- وقتی نمونه ها کوچک و از دو جامعه نرمال انتخاب شوند و واریانس های جامعه نامعلوم و برابر باشند، آنگاه آماره آزمون برای مقایسه میانگین ها کدام است؟

۱. t با $n_1 + n_2 - 2$ درجه آزادی
 ۲. Z
 ۳. t با $(n_1 - 1)(n_2 - 1)$ درجه آزادی
 ۴. t با $n - 1$ درجه آزادی

۲۴- در آزمون مقایسه زوج ها، آماره آزمون کدام است؟

۱. t با $n_1 + n_2 - 2$ درجه آزادی
 ۲. t با $n - 1$ درجه آزادی
 ۳. Z
 ۴. χ^2 با $n - 1$ درجه آزادی

۲۵- فرضیه ای به این صورت بیان شده است، ۶۰ درصد مدیران کشور از شیوه S_1 برخوردارند. تحلیلگری برای بررسی فرضیه فوق یک نمونه ۲۰۰ تایی از بین مدیران کشور انتخاب کرده است که نیمی از آن ها از شیوه S_1 برخوردارند. در سطح خطای ۵ درصد میتوان گفت: ($Z_{0.05} = 1/645, Z_{0.025} = 1/96$)

۱. فرضیه پژوهشی که در H_0 بیان شده است پذیرفته می شود.

۲. رد فرض H_1

۳. رد فرض H_0

۴. اطلاعات کافی نیست.

۲۶- فرضیه یکی از پایان نامه های مدیریت به این شرح است: انگیزه توفیق طلبی در بین دانشجویان شهرستانی و تهرانی به یک اندازه است. برای بررسی فرضیه فوق از هر گروه، نمونه هایی انتخاب شده که خلاصه اطلاعات آن ها در جدول ذیل آمده است:

میزان توفیق طلبی	بالا	پایین	مجموع
گروه دانشجویی			
شهرستانی	۲۰۰	۱۰۰	۳۰۰
تهرانی	۲۵۰	۱۵۰	۴۰۰

مقدار آماره آزمون فرضیه فوق را بیابید؟

۲/۶۸۷ .۴

۱/۱۵۴ .۳

۰/۶۲۵ .۲

۰/۶۶۷ .۱

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آمار ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کشاورزی - اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی) ۱۱۷۰۸۵

۲۷- در صورتی که از جامعه نرمال نمونه گیری صورت پذیرد، آماره آزمون فرض پراکندگی یک جامعه کدام است؟

۱. χ^2 ۲. t ۳. Z ۴. F

۲۸- سطح زیر منحنی H_0 در آزمون فرض آماری همواره برابر است با:

۱. سطح اطمینان آزمون ۲. خطای نوع دوم
۳. خطای نوع اول ۴. به تعریف H_0 بستگی دارد.

۲۹- توزیع مجموع دو متغیر نرمال مستقل، کدام است؟

۱. نرمال ۲. کای-مربع ۳. فیشر ۴. تی استیودنت

۳۰- برای آزمون $H_0: \sigma_x^2 = \sigma_0^2$ در مقابل $H_1: \sigma_x^2 \neq \sigma_0^2$ از کدام آزمون استفاده میشود؟

۱. نرمال ۲. تی استیودنت ۳. فیشر ۴. کای-مربع

۳۱- در تحلیل واریانس یک عامله، اگر تعداد تیمارها ۳ و $SST = 50$ و $SSE = 18$ باشد، $SS(Tr)$ با کدام یک از گزینه های زیر برابر است؟

۱. ۶۸ ۲. ۳۶ ۳. ۳۲ ۴. ۱۶

۳۲- گزینه درست کدام است؟

۱. تحلیل واریانس را می توان برای قضاوت درباره برابری میانگین های نمونه ای بیش از دو جامعه به کار برد.
۲. در تحلیل واریانس یک عامله دو F محاسبه می شود، یکی برای تیمارها و یکی برای خطا
۳. در تحلیل واریانس یک عامله، میزان کل تغییرپذیری (انحراف) را دست کم به سه جزء افراز می کنیم.
۴. در مدل با آثار تصادفی (در تحلیل واریانس)، تمام سطوح مختلف تیمار برای عاملی مشخص وارد می شوند.

۳۳- در تحلیل واریانس دو عامله (با تاثیر متقابل)، اگر تعداد تیمارها ۳، تعداد بلوک ها ۵ و در هر خانه ۲ مشاهده وجود داشته باشد، آنگاه ناحیه بحرانی در سطح ۵ درصد برای فرض H_0 (صفر بودن تمام اثرهای بلوکی) عبارت است از:

۱. $F_B \geq F_{0/05,3,15}$ ۲. $F_B \geq F_{0/025,4,15}$ ۳. $F_B \geq F_{0/05,4,15}$ ۴. $F_B \geq F_{0/025,3,15}$

۳۴- اگر ضریب همبستگی بین دو متغیری ۰/۶ و دو متغیر دیگر ۰/۳ باشد، می توان گفت همبستگی دو متغیر اول چند برابر قوی تر از دو متغیر دوم است؟

۱. دو برابر ۲. سه برابر ۳. چهار برابر ۴. نه برابر

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آمار ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کشاورزی - اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی) ۱۱۱۷۰۸۵

۳۵- معادله خط رگرسیون که با توجه به نمونه ای ۸ تایی برآورد شده به صورت $\hat{y} = -5 + 2x$ است. کدام یک از این موارد نمی تواند ضریب همبستگی آن باشد؟

- ۰/۴۵ .۱ ۰/۹۵ .۳ -۰/۹ .۲ ۰/۸۵ .۴

۳۶- اگر $r = 0$ باشد، می توان گفت دو متغیر:

۰۱. همبستگی با هم ندارند.
۰۲. همبستگی آن ها ضعیف است.
۰۳. همبستگی خطی با هم ندارند.
۰۴. همبستگی آن ها غیر خطی است.

۳۷- فرض کنید ضریب همبستگی ۳ عدد $-۰/۸$ باشد، برای آزمون فرض استقلال دو متغیر ($\rho = 0$ در مقابل $\rho \neq 0$) ناچار به محاسبه آماره t هستیم. مقدار آماره مورد نظر با کدام یک از این موارد برابر است؟

- ۱/۳۳ .۱ -۲/۲۲ .۲ ۲/۲۲ .۳ -۱/۳۳ .۴

۳۸- مقادیر Fo_i و Fe_i به این صورت تعریف شده است:

Fo_i	۵	۱۰	۸	۷
Fe_i	۵	۸	۹	۸

مقدار آماره آزمون کدام است؟

- ۱/۲۵۴ .۱ ۰/۲۵۱ .۲ ۲/۷۵۳ .۳ ۰/۷۳۶ .۴

۳۹- تعداد طبقات، در یک آزمون نیکویی برازش، ۱۰ تاست که در آن μ_x و σ_x^2 برآورد شده اند. تعداد درجه آزادی این آزمون چقدر است؟

- ۷ .۱ ۸ .۲ ۹ .۳ ۱۰ .۴

۴۰- کدام یک از روش های زیر، جزء روش های کمی است؟

۰۱. گروه اسمی
۰۲. دلفی
۰۳. طوفان مغزی
۰۴. میانگین متحرک وزنی

تعداد سوالات: تستی: ۴۰: تشریحی: ۰:

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰: تشریحی: ۰:

سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: آمار ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کشاورزی - اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی) ۱۱۱۷۰۸۵

فرمولهای پیوست

$$SST = \sum \sum (X_{ij} - \bar{X}_{..})^2$$

$$SS(Tr) = n \sum_{i=1}^k (\bar{X}_i - \bar{X}_{..})^2$$

$$\chi^2 = \sum \frac{(Fo_i - Fe_i)^2}{Fe_i} \quad \chi^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(Foe_i - Fe_i)^2}{Fe_i}$$

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

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

$$\bar{x} - \mathcal{I}_a S_{\bar{x}} < \mu_{\bar{x}} + \mathcal{I}_a S_{\bar{x}}$$

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_p) - (\mu_1 - \mu_p)}{S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_p}}$$

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_p - 1)S_p^2}{n_1 + n_p - 2}$$

$$S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_p} = S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_p}}$$

$$T = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}} = \frac{\bar{X} - \mu}{S_{\bar{X}}} \quad T = \frac{\bar{X} - \mu}{S\sqrt{n}} = \frac{\bar{X} - \mu}{S_{\bar{X}}}$$

$$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_p) - (\mu_1 - \mu_p)}{\sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_p}}$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آمار ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کشاورزی - اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی) ۱۱۷۰۸۵

$$z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_p - (\mu_1 - \mu_p)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^p}{n_1} + \frac{\sigma_1^p}{n_p}}}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_1}{N}$$

$$S_p^p = \frac{(n_1 - 1)S_1^p + (n_p - 1)S_p^p}{n_1 + n_p - 2}$$

$$\sigma_p = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \mu_1)^p$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_p - (\mu_1 - \mu_p)}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_p}}}$$

$$S_x^p = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^p}{n - 1}$$

$$df = n_1 + n_p - 2$$

$$E(S_x^p) = \frac{N}{N - 1} \sigma^p x$$

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_p - (\mu_1 - \mu_p)}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_p}}}$$

$$z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}$$

$$df' = \frac{\left(\frac{S_1^p}{n_1} + \frac{S_p^p}{n_p} \right)^p}{\left(\frac{S_1^p}{n_1} \right)^p + \left(\frac{S_p^p}{n_p} \right)^p}$$

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}} \frac{\sqrt{N - n}}{N - 1}$$

$$\sigma_{\bar{p}_1 - \bar{p}_p}^p = \sigma_{\bar{p}_1}^p + \sigma_{\bar{p}_p}^p \quad V(X_1 + X_p) = V(X_1) + V(X_p) + Cov(X_1, X_p)$$

$$\sigma = \frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_p(1-p_p)}{n_p} \quad \sigma_{\bar{p}}^p = \frac{N-n}{N-1} \frac{p(1-p)}{n} \quad \bar{p} = \frac{X}{n}$$

$$\bar{p} = \frac{X_1 + X_p}{n_1 + n_p} \quad p(|\bar{X} - \mu_x| \leq k \sigma_{\bar{x}}) \geq 1 - \frac{1}{k^p}$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: آمار ۲

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کشاورزی - اقتصاد کشاورزی (چندبخشی)، مهندسی کشاورزی (اقتصاد کشاورزی) ۱۱۱۷۰۸۵

$$z = \frac{(\bar{p}_1 - \bar{p}_2)}{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad \sigma_{p_1-p_2}^2 = \frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}$$

$$\bar{X}_t = A(\bar{X}_{t-1} + T_{t-1}) + (1-A)X_t \quad t = \frac{\bar{d} - \circ}{s\bar{d}}$$

$$\hat{X}_{n+h} = (\bar{X}_n + hT_n)F_{n+h-s} \quad \sigma = Z_{\alpha/2} \frac{\sigma_x}{\sqrt{n}}$$

$$\bar{X}_t = \frac{X_{t-(\frac{s}{r})} + r \left(X_{t-(\frac{s}{r})+1} + \dots + X_{t-(\frac{s}{r})-1} \right) + X_{t+\frac{s}{r}}}{rs}$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2} \quad n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 N \sigma_x^2}{\sigma^2 (N-1) + Z_{\alpha/2}^2 \sigma_x^2}$$

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |x_t - \hat{x}_t| \quad MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - \hat{X}_t)^2$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - \hat{X}_t)^2} \quad MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - \hat{X}_t}{X_t} \right| = (\%100)$$

$$\bar{X}_t = (1-\alpha)X_t + \alpha(1-\alpha)X_{t-1} + \alpha^2(1-\alpha)X_{t-2} + \dots$$

$$X_t^* = \frac{1}{r(m+1)} \sum_{j=-m}^m X_{t+j} \quad \hat{X}_{n+h} = \bar{X}_n + hT_n$$

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}} \quad F_t = CF_{t-s} + (1-C) \frac{X_t}{\bar{X}_t}$$