1. $0 \le F(x) \le 1$
2. $P\{X \le x\} = F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(t)\partial t$
3. $f(x) = \frac{\partial F(x)}{\partial x}$
4. $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\partial x = 1$
5. $P\{a \le x \le b\} = \int_{a}^{b} f(x)\partial x = F(b) - F(a)$
6. $E(x) = \mu = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)\partial x$

   Where μ is the mean or expected value of the random variable X.
7. $Var(x) = \sigma^2 = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mu)f(x)\partial x$

   Where σ^2 is the variance of the distribution.

Table of Integral

$\int a\partial t = at$

$\int t^n \partial t = \frac{t^{n+1}}{n+1}$ where $n \neq 1$

$\int \frac{\partial t}{t} = \ln t$

$\int e^{at}\partial t = \frac{e^{at}}{a}$ where a is constant

$\int (a+bt)^n \partial t = \frac{(a+bt)^{n+1}}{(n+1)b}$ where b is constant

$\int te^{-at}\partial t = \frac{e^{at}}{a^2}(at-1)$

$\int_0^{\infty} te^{-at}\partial t = \frac{1}{a^2}$ $a > 0$

$\int_0^{\infty} t^n e^{-at}\partial t = \frac{n!}{a^{n+1}}$ $a > 0$ n is positive integer

Reliability

من الأمثلة المذكورة أعلاه يمكن للمرء أن يستنتج أن تأثير فشل المنتج والنظام يتراوح من الإزعاج البسيط والتكاليف إلى الإصابة الشخصية والخسائر الاقتصادية الكبيرة والوفاة. تشمل أسباب هذه الإخفاقات التصميم الهندسي السيئ، وعمليات البناء أو التصنيع الخاطئة، والخطأ البشري، وسوء الصيانة، وعدم كفاية الاختبارات والتفتيش، والاستخدام غير السليم، ونقص الحماية ضد الإجهاد البيئي المفرط. بموجب القوانين الحالية وقرارات المحكمة الأخيرة، يمكن أن تتحمل الشركة المصنعة مسؤولية الفشل في مراعاة سلامة المنتج وموثوقيته بشكل صحيح. لذلك، يجب على المهندسين المسؤولين عن تصميم المنتج تضمين الموثوقية وقابلية الصيانة كمعايير للتصميم. الهدف من هذا النص هو تعريف المدير الفني والمهندس بالمفاهيم والنماذج وتقنيات التحليل التي تشكل أساس الموثوقية وهندسة الصيانة. وهذا إذن كتاب عن خصائص فشل وإصلاح الأنظمة والمنتجات والأجزاء المكونة لها .تحاول هندسة الموثوقية وقابلية الصيانة دراسة وتوصيف وقياس وتحليل فشل وإصلاح الأنظمة من أجل تحسين استخدامها التشغيلي من خلال زيادة عمر التصميم، والقضاء على أو تقليل احتمالية الفشل ومخاطر السلامة، وتقليل وقت التوقف عن العمل، وبالتالي زيادة وقت التشغيل المتاح .يرتبط مفهوم التوفر ارتباطًا وثيقًا بالموثوقية وقابلية الصيانة للأنظمة أو المكونات التي يمكن إصلاحها أو استعادتها إلى حالة التشغيل بمجرد فشلها .يقيس التوفر التأثير المشترك لكل من الفشل وعملية الإصلاح وهو سمة مهمة للنظام.

المعولية (الوثوقية): ان عبارة معول اليه تشير الى الوثوق بالشيء، فمثلا نقول ان جهاز ما معول عليه أي يمكن الاعتماد على هذا الجهاز فهذا يعني ان تتوقع من الجهاز ان يعمل بشكل جيد ضمن ظروف معينة، وانه اذا ما تعطل بشكل غير متوقع فان ذلك يعود الى الصدفة.

تعرف المعولية بانها احتمال آداء جهاز ما او مجموعة أجهزة مربوطة بشكل معين لتشكيل نظام ما بشكل مقبول لفترة زمنية محددة وتحت ظروف تشغيلية معينة. وتعرف في الأنظمة البيولوجية على انها احتمالية بقاء الكائن الحي مدة زمنية معينة.

Reliability is defined to be the probability that a component or system will perform a required function for a given period of time when used under stated operating conditions. It is the probability of a nonfailure over time.

Continuous Distributions

The following relations hold for any continuous probability distribution: