ترتیب های تصادفی TTT و EW و برخی ویژگیهای آنها

مجتبی اصفهانی *، عضو هیأت علمي گروه آمار، دانشگاه ولایت، esfahani۶۴@yahoo.com

محمد امینی، عضو هیأت علمي گروه آمار، دانشگاه فردوسی، m-amini@um.ac.ir

غلامرضا محتشمی برزادران ،عضو هیأت علمي گروه آمار، دانشگاه فردوسی gmb۱۳۳۰@yahoo.com،

چکیده: در این مقاله ترتیب های تصادفی کل زمان آزمون (TTT) و فزونی ثروت (EW) معرفی و برخی از ویژگی های آنها و همچنین ارتباط این دو ترتیب تصادفی با یکدیگر و سایر ترتیب های تصادفی مورد مطالعه قرار می گیرد. در ادامه کاربردهایی از این ترتیب های تصادفی در بیمه و نظریه قابلیت اعتماد ارایه می شود.

کلمات کلیدی: ترتیب تصادفی کل زمان آزمون، ترتیب تصادفی فزونی ثروت، تبدیل TTT مرتبط با F، تبدیل EW مرتبط با F، تبدیل توقف زیان

مقدمه

ترتیب تصادفی TTT بطور جدی توسط بارلو، بارتالومو، برمنر و برانک (۱۹۷۲) مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت و پس از آن بارلو و داکسوم (۱۹۷۲) برخی از خواص ترتیب تصادفی TTT و رابطه آن با ترتیب محدب و همچنین کاربردهایی از آن را بیان کردند. تحقیقات زیادی روی این ترتیب تصادفی انجام شده است، به عنوان مثال بارتازویچ (۱۹۸۶)، (۱۹۹۸) و (۱۹۹۵) کاربردهایی از تبدیل TTT را بیان کرد. در سال های اخیر رابطه بین ترتیب های تصادفی TTT و EW مورد توجه محققانی مانند لی و شیکد و کوچار (۲۰۰۲) و لی و شیکد (۲۰۰۴) و (۲۰۰۷) قرار گرفته است.

ترتیب تصادفی

در این بخش پس از معرفی ترتیب های تصادفی TTT و EW سایر ترتیب های تصادفی مورد مطالعه در مقاله معرفی می گردد(شیکد و شانتیکو ۲۰۰۷).

تعریف ۱. فرض کنید X و Y دو متغیر تصادفی نامنفی به ترتیب با توزیع های F و G باشند:

الف) اگر ظ $p \in (0,1)$، $\int_0^{F^{-1}(p)} \bar{F}(x)dx \leq \int_0^{G^{-1}(p)} \bar{G}(x)dx$ آنگاه X را کوچکتر از Y در ترتیب تصادفی TTT گوییم و با نمادهای $X \leq_{ttt} Y$ یا $F \leq_{ttt} G$ نشان می دهیم.

ب) اگر $p \in (0,1)$، $\int_{F^{-1}(p)}^{\infty} \bar{F}(x)dx \leq \int_{G^{-1}(p)}^{\infty} \bar{G}(x)dx$ آنگاه X را کوچکتر از Y در ترتیب EW گوییم و با نمادهای $X \leq_{ew} Y$ یا $F \leq_{ew} G$ نشان می دهیم.

تعریف ۲. فرض کنید X و Y دو متغیر تصادفی با توابع توزیع F و G باشند و F^{-1} و G^{-1} به ترتیب توابع معکوس F و G باشند، اگر F^{-1} و G^{-1} از راست پیوسته باشند و $G^{-1}(p) - F^{-1}(p)$ تابعی صعودی، آنگاه X را کوچکتر از Y در ترتیب پراکندگی نامند و با نماد $X \leq_{disp} Y$ نشان می دهیم.

تعریف ۳. فرض کنید X و Y دو متغیر تصادفی نامنفی با توابع توزیع مطلقا پیوسته F و G باشند که دارای تکیه گاه های $[0, a)$ و $[0, b)$ هستند و a و b ثابتهای متناهی یا نامتناهی اند:

الف)اگر $G^{-1}(F)$ تابعی محدب باشد آنگاه X را کوچکتر از Y در ترتیب تبدیل محدب نامند و با نمادهای $X \leq_c Y$ یا $F \leq_c G$ نشان می دهیم.

ب) اگر $\frac{G^{-1}(F)}{x}$ نسبت به $x > 0$ صعودی باشد آنگاه X را کوچکتر از Y در ترتیب ستاره نامیم و با نماد $X \leq_* Y$ نشان می دهیم.