



توزیع لیندلی-دوجمله‌ای منفی و ویژگی های آن

عیسی محمودی*
دانشگاه یزد

سمیه ابوالحسینی
دانشگاه یزد

چکیده

در این مقاله خانواده جدیدی از توزیع‌ها تحت عنوان توزیع لیندلی-دوجمله‌ای منفی معرفی می‌گردد. توزیع جدید از ترکیب توزیع لیندلی و توزیع دوجمله‌ای منفی به دست می‌آید. این توزیع حالت خاصی از کلاس توزیع‌های لیندلی-سری توانی است، که این کلاس در حقیقت تعمیمی از توزیع لیندلی می‌باشد؛ با این وجود نسبت به توزیع لیندلی از انعطاف پذیری بیشتری برخوردار است. در این مقاله به صورت مختصر برخی از ویژگی‌های توزیع جدید از جمله تابع چگالی احتمال، تابع نرخ شکست، تابع بقا و گشتاورها محاسبه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: تابع بقا، تابع نرخ شکست، توزیع دوجمله‌ای منفی، توزیع لیندلی.

Mathematics Subject Classification [2010]: 13D45, 39B42

۱ مقدمه

فرض کنید یک سیستم با N مؤلفه داریم، N (تعداد مؤلفه‌ها) یک متغیر تصادفی گسسته با تکیه‌گاه $\{1, 2, \dots\}$ و دارای توزیع دوجمله‌ای منفی با تابع جرم احتمال به فرم

$$P(N = n) = \binom{n-1}{k-1} (1-\theta)^k \theta^{n-k}, \quad n = 1, 2, \dots, \quad k \geq 1, \quad 0 < \theta < 1, \quad n \geq k$$

است. طول عمر i امین مؤلفه $(i = 1, 2, \dots, N)$ که یک متغیر تصادفی پیوسته (X_i) است، از توزیع لیندلی برخوردار است. چنانچه مؤلفه‌ها در یک سیستم به طور سری قرار گرفته باشند، طول عمر این سیستم برابر $Y = \min_{1 \leq i \leq N} X_i$ است، متغیر تصادفی Y یک خانواده از توزیع‌ها تحت عنوان لیندلی-دوجمله‌ای منفی را معرفی می‌کند. لازم به ذکر است که توابع توزیع و چگالی توزیع لیندلی به فرم

$$F(x; \gamma) = 1 - \left(1 + \frac{\gamma x}{\gamma + 1}\right) e^{-\gamma x}, \quad x > 0,$$

$$f(x; \gamma) = \frac{\gamma^2}{\gamma + 1} (1 + x) e^{-\gamma x}, \quad x > 0, \quad \gamma > 0,$$

می باشند.

مدل‌سازی و تجزیه و تحلیل داده‌های طول عمر، یک جنبه‌ی مهم از کارهای آماری است که در طیف گسترده‌ای از زمینه‌های علمی و تکنولوژیکی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در سال‌های گذشته توزیع‌های فراوانی به منظور مدل‌سازی برای داده‌های طول

* سخنران