

بازه‌های پیشگویی بوت‌استرپ بلوکی در سری‌های زمانی

انصراله ایران‌پناه (iranpanah@sci.ui.ac.ir) پریسا میکلائی* (parisamikelani@yahoo.com)

*گروه آمار دانشگاه اصفهان

چکیده

تحلیل سری‌های زمانی که داده‌هایی از مشاهدات یک پدیده در طول زمان هستند، یکی از مسائل مهم و متداول در مباحث آماری است که در اقتصادسنجی کاربرد دارد. از جمله مسائل مهم در تحلیل سری‌های زمانی، پیشگویی مشاهدات آینده است. به طور معمول گام اول در تحلیل این گونه داده‌ها شناسایی و برازش مدل است که در راستای آن نیاز است، پارامترهای مدل به روشی مناسب برآورد شوند و معمولاً وجود فرضیاتی مانند نرمال بودن باقیمانده‌ها الزامی است. از آنجا که این فرضیات ممکن است همواره برقرار نباشند، می‌توان از روش‌های بازنمونه‌گیری بوت‌استرپ استفاده نمود. این روش‌ها بر اساس نمونه‌ی مشاهده شده است و در آن برقراری فرضیاتی مانند مشخص بودن توزیع باقیمانده‌ها الزامی نیست.

در این مقاله ابتدا روش‌های بوت‌استرپ بلوکی که یک روش ناپارامتری است، ارائه می‌شوند. سپس روش بلوکی مشاهدات گمشده برای حفظ ساختار وابستگی بین بلوک‌ها ارائه می‌گردد. در ادامه در یک مطالعه‌ی شبیه‌سازی‌های معرفی شده مورد مقایسه عددی قرار می‌گیرند. در نهایت روش‌های بوت‌استرپ بلوکی برای برآورد مقادیر آینده در تحلیل داده‌های اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

واژه‌های کلیدی: بازه‌ی پیشگویی، بوت‌استرپ بلوک متحرک، بوت‌استرپ بلوکی مشاهدات گمشده، شبیه‌سازی مونت کارلو

۱- مقدمه

اگر X_1, \dots, X_n نمونه‌ای مشاهده شده از داده‌هایی با ساختاری وابسته مانند سری‌های زمانی باشند، برای به‌دست آوردن نمونه‌ی بوت‌استرپ، بدون نیاز به فرض معلوم بودن ساختار دقیق این وابستگی می‌توان از روش‌های بازنمونه‌گیری بلوکی استفاده نمود. در روش بوت‌استرپ بلوکی، ابتدا بلوک‌هایی از مشاهدات را در نظر گرفته، به صورتی که بلوک‌ها ساختار وابستگی را در خود حفظ کنند. سپس بلوک‌های بوت‌استرپ را با نمونه‌گیری تصادفی ساده با جایگذاری از بلوک‌ها به‌دست آورده و در انتها نمونه‌ی بوت‌استرپ از به هم پیوستن بلوک‌های بوت‌استرپ حاصل می‌شوند. روش‌های بوت‌استرپ بلوک مجزا، بلوک متحرک و بلوک مستدیر روش‌های متفاوتی برای تشکیل بلوک از نمونه‌ی مشاهده شده ارائه می‌دهند. روش بوت‌استرپ بلوکی برای داده‌های وابسته ابتدا توسط هال (۱۹۸۵) معرفی گردید. کارلستین (۱۹۸۶) روش بوت‌استرپ بلوک مجزا را ارائه نمود.