

## آزمون پایانی درس طراحی کامپایلر

یکی از فروشگاه‌های زنجیره‌ای بزرگ قصد دارد برای راحتی مشتریان تعدادی سبد کالا تعریف کند. هر سبد می‌تواند از تعدادی کالا یا سبد دیگر تشکیل شده باشد. برای تعریف سبدها گرامر زیر طراحی شده است. یک رشته‌ی ممکن در این زبان رشته‌ی «basket breakfast dairy and tea and jam» است که سبدی با نام breakfast شامل

$S \rightarrow \text{basket id } E$

$E \rightarrow E \text{ and } E$

$E \rightarrow B$

$B \rightarrow \text{id}$

کالاهای موجود در سبد dairy (لبنیات) و کالاهای tea و jam را تعریف می‌کند. دقت کنید

که کلمه‌هایی که با حروف کوچک در این گرامر نشان داده شده‌اند واژه (Token) هستند و

نام سبدها و کالاها در تحلیل لغوی به عنوان id شناسایی می‌شوند.

۱ (۲۰) جدول LALR(1) را برای این گرامر محاسبه کنید. توضیح دهید که آیا این گرامر LALR(1) هست؟

۲ (۱۵) جدول تجزیه‌ی سؤال قبل را به صورتی تغییر دهید که عملگر and از چپ شرکت‌پذیر باشد. سپس با نمایش وضعیت پشته، ورودی و عمل در هر گام، با استفاده از الگوریتم LALR(1) رشته‌ی «basket dairy milk and cheese» را تجزیه کنید (نام‌های dairy، milk و cheese واژه‌ی id هستند).

۳ (۲۰) برای محاسبه‌ی تعداد کالاهای یک سبد، عملیات و مقادیر مفهومی مناسبی تعریف کنید (فرض کنید تعداد کالاهای سبدهای تعریف شده در یک ساختمان داده‌ی مناسب ذخیره شده است و کالای تکراری در یک سبد تعریف نمی‌شود). سپس یک تجزیه‌گر Recursive descent برای این گرامر ارائه دهید تا تعداد کالاهای یک سبد را محاسبه کند.

۴ (۱۵) در قاب پشته‌ی یک تابع (Stack Frame) اطلاعاتی از جمله مکان بازگشت (Return Address)، مقدار قبلی اشاره‌گر فریم (Frame Pointer) و مقدار برخی از رجیسترها ذخیره می‌شوند. دلیل این کار را برای هر یک از این سه مورد توضیح دهید.

۱  $a = a + 1$

۲  $\text{if } b > 5 \text{ goto } 5$

۳  $c = d$

۴  $a = a + c * 2$

۵  $\text{return } a$

۵ (۲۰) پس از تحلیل زنده‌بودن، گراف تداخل را برای کد میانی روبرو بکشید.

۶ (۱۰) بدون تغییر مفهوم قطعه کد سؤال قبل و فقط با تغییر جزئی خط چهارم، تداخل را بین

متغیرهای a و c از بین ببرید.

با آرزوی موفقیت شما در این آزمون، درخواست می‌کنم دقت کنید که زمان آزمون هشتاد دقیقه است و نمره‌ی امتحان از صد محاسبه می‌شود. همچنین، در زمان آزمون به پرسشی پاسخ داده نمی‌شود.