

# تمرین سری اول الگوریتم‌های مدرن در بهینه‌سازی

علی بنی‌اسد

۶ آبان ۱۴۰۱

## ۱ سوال اول

### ۱.۱ قسمت اول

### ۲.۱ قسمت دوم

### ۳.۱ قسمت سوم

## ۲ سوال دوم

مسئله QAP یکی از مسائل معروف در زمینه بهینه‌سازی ترکیبی است که به عنوان یکی از سخت‌ترین مسائل شناخته شده، در نظر گرفته می‌شود. این مسئله از آنجا که نقش بسیار مهمی در حل بسیاری از مسائل پیچیده روزمره ایفا می‌کند، در چندین دهه اخیر مورد توجه قرار گرفته است و بسیاری از محققین در زمینه‌های مختلف از جمله الکترونیک، آمار، اقتصاد و ... از آن بهره گرفته‌اند.

### ۱.۲ قسمت اول

یکی از مسأله‌های روزمره را می‌توان به صورت مسأله فروشنده دوره گرد مدل کرد. برای مثال، در یک روز  $n$  مکان مختلف در دانشگاه را بررسی کنم و کارهای مختلفی انجام دهم. هدف از این مسأله کم کردن زمان حرکت و با فرض حرکت در سرعت ثابت، می‌توان مسأله را به کمترین زمان نیز تبدیل کرد.

## ۲.۲ قسمت دوم

در این مسأله برای هر مسیر یک تابع هزینه محاسبه می‌شود و با توجه به شیب دانشگاه هزینه رفت بین دو مکان با برگشت آن مساوی نیست. از طرفی، برخی از مراکز را باید قبل از یک زمان مشخص بررسی کنم که یک قید به مسأله اضافه می‌کند. برای اضافه کردن قید به مدل، می‌توان زمانی که مرکز بسته است، تابع هزینه را به شدت بالا برد که مسأله هرگز از این قید عبور نکند. در نتیجه،  $n$  مرکز وجود دارد که تمامی باید بررسی شوند از طرفی این مراکز تا یک ساعت خاصی فعالیت دارند و با فرض قسمت قبل می‌توان زمان را به عنوان یک پارامتر بررسی کرد و متناسب با زمان برای هر مسیر کاست تابعی از زمان ارائه داد.

## ۳.۲ قسمت سوم

بله. با توجه به اینکه حل این مسأله از مرتبه  $O(n!)$  است، حجم محاسبات با افزایش مراکز به شدت بالا می‌رود و دچار Combinatorial Explosion می‌شود.

## ۳ سوال سوم

## ۴ سوال چہارم