



گزارش پروژه برنامه ریزی پویا

درس طراحی الگوریتم

مسئله «جیمز باند»

مجتبی فیاضی – 9728973

توضیحات کلی

ایده حل سوال استفاده از recursion است. بدین چک می‌کنیم رشته فعلی با لغتی در دیکشنری شروع شود و اگر اینطور بود، برای بقیه رشته بصورت بازگشتی همین کار را انجام می‌دهیم. اگر رشته فعلی طولش با رشته اصلی یکی بود، آن را به نتایج نهایی اضافه می‌کنیم. شرط پایه تابع بازگشتی، خالی بودن رشته است.

از آنجایی که مسئله را می‌توان به مسئله‌های کوچک‌تر تقسیم بندی کرد و زیرمسئله‌های تکراری هم در بین این مسئله‌ها وجود دارند، مسئله ما شرایط استفاده از برنامه‌ریزی پویا را دارد. بدین منظور از یک دیکشنری dp برای ذخیره حالت‌های محاسبه شده استفاده می‌کنیم.

```
File: ape2.py
1 def breakTheSentence(sentence, dict, dp={}):
2     if sentence in dp:
3         return dp[sentence]
4     if not sentence:
5         return []
6
7     result = []
8     for word in dict:
9         if not sentence.startswith(word):
10            continue
11        if len(word) == len(sentence):
12            result.append(word)
13        else:
14            resultOfTheRest = breakTheSentence(
15                sentence[len(word):], dict, dp)
16            for item in resultOfTheRest:
17                item = word + ' ' + item
18                result.append(item)
19    dp[sentence] = result
20    return result
21
```

با اجرای تابع بالا خروجی نمونه برنامه به صورت زیر است:

```
call security at miami air port be cause i think the bomb is about to go off
call security at miami air port because i think the bomb is about to go off
call security at miami airport be cause i think the bomb is about to go off
call security at miami airport because i think the bomb is about to go off
```

پیچیدگی زمانی

با در نظر گرفتن فراخوانی تابع به عنوان عملیات پایه، $T(n)$ به صورت زیر در می آید:

$$T(n) = T(n-1) + c$$

که در آن c برابر است با زمانی که طول می کشد تا `result` ساخته شود که در بدترین حالت $O(n)$ است.

بنابراین داریم:

$$T(n) = T(n-1) + O(n)$$

از آنجایی که سایز درخت فراخوان می تواند $O(n^2)$ باشد، بنابراین کلا پیچیدگی زمانی برنامه برابر $O(n^3)$ خواهد بود.