

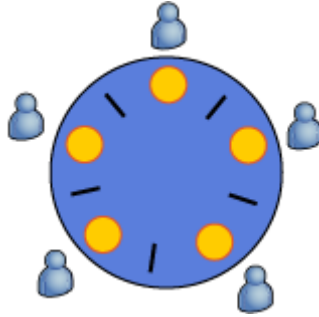


| | |
|------|------------------------------|
| Ad | Halil İbrahim Kaya |
| No | 172 122 1017 |
| Ders | Operating Systems |
| Konu | Dining Philosophers problemi |

Özet

Bu ödevde ünlü Dining Philosophers(Filozofların Akşam Yemeği) sorusunun farklı bir versiyonu çözülmeye çalışılmıştır. Orjinal Dining Philosophers sorusu şu şekildedir;

ikiden fazla (örnek için n kadar kabul edilebilir) filozof, bir yuvarlak masanın etrafına dizilerek yemek yerler. Literatürde örnek iki şekilde anlatılmaktadır ve orijinalinde filozoflar pirinç pilavı yemektedir. Buna göre pirinç yemek için iki adet yemek sopası (chopstick) gerekmektedir. Çinlilerin yemek yerken kullandıkları sopaları düşünebilirsiniz. Tek sopa ile yemek yenmesi imkansızdır ve her filozofun en az iki sopaya ihtiyacı vardır. Olayın daha iyi anlaşılması için aşağıdaki şekilde bu durum tasvir edilmiştir:



Şekilde de görüldüğü üzere, başlangıç durumunda, her filozofun iki yanında birer sopa durmaktadır.Örneğin biraz daha batı dünyasına uyarlanmış halinde (buna göre batıda çatal kullanılmaktadır), her filozof makarna yemek ister ancak makarna yemek için en az iki çatala ihtiyaç vardır. Filozofların iki yanında birer çatal olduğuna göre problem bir önceki pirinç ve Çinlilerin yemek sopası probleminden bir farkı kalmaz.Problemden, yukarıda anlatılanlara ilave olarak, filozofların belirli bir süre düşünme süreci bulunur.Problemin buna göre filozofların hepsi örneğin sağındaki sopayı alırsa, hepsinde birer sopa olacak ve yemek yiyemeyeceklerdir. Şayet hepsi iki yanındakini birden almaya kalkarsa, bu durumda, eş zamanlı işlemlerde karşılaşılan yarış durumu (racing condition) ortaya çıkacaktır ve hangisi önce davranırsa (ki bu konuda bir garantimiz bulunmamaktadır) o yemeğini yiyebilecektir. Ve belki de hepsi birer sopa alacağı için yine hiçbirisi yemek yiyemeyecektir. Şayet hepsi birden sopalarını bir diğeri yesin diye bırakırsa, bu durumda yine hiçbirisi yiyemeyecektir. Bu tip problemler, genelde **kıtlık problemi (starvation) olarak** düşünülebilir. Buna göre her filozofun yemek yeme ihtimali bulunmaktadır ancak hiçbir şekilde yiyeceği garanti edilmemektedir. Örneğin filozoflardan birisi her durumda aç kalabilir ve asla sıra kendisine gelmeyecektir.Problemden karşılaşılan diğer bir sorun ise ölümcül kilitlenmedir (deadlock). Yanlış bir tasarım sonucunda, tek çatal alan ve çatalı bırakmak için diğer filozofun bırakmasını bekleyen bir filozof sistemi kilitleyebilir. Orjinal soruyu çözmek için birden fazla yol bulunur bunlara örnek olarak;Random,Conductor,Monitor ve chandy misra solution örnek verilebilir

Bu ödevde ise bu problemin değiştirilmiş farklı bir versiyonu çözülmeye çalışılmıştır.

Proje Konusu

Meşhur Dining Philosophers problemi yeme-düşünme döngüsünden oluşmaktadır.

Bunu bilen bir girişimci DinoPhilo isimli bir mekan açmıştır. Mekanda 10 tane yuvarlak masa vardır. Her bir masa 8 kişiliktir. Müşteri kabulleri 8 er kişilik filozof grubu kabulü şeklinde olup her grup tam olarak bir masaya alınmaktadır. Mekan dolu olduğu zaman gelen gruplar dışarda beklemeye alınırlar(mekan 80 kişilik). Yemeğini yiyen grup toplu halde kalkıp masayı boşaltır ve masa anında sonraki grup için donatılır. Her masa açılışında ortadaki büyük pilav tenceresinde 2 kilo pirinç vardır.

Her bir filozof her yeme düşünme döngüsünde 100 gram pirinç yer. Tenceredeki pirinç bittiğinde 8 kişilik grupta bir lokma bile yiyemeyen filozof kalırsa grup masadan kalkmadan garsondan tencereyi tazelemesini (2 kilo) sipariş eder ve yemedüşünme döngüsü tekrar başlar. Pirinç bitince masaya ilk oturumdan beri hala hiç yiyemeyen varsa bu döngü devam eder. Masadaki herkes az çok birşeyler yediğinde grup hesabı öder ve kalkar. Masadan kalkan gurupla birlikte thread'in işi biter. Program:

Her bir filozof için ayrı bir thread olacak şekilde yukarıdaki problemi çözen bir C programı yazın. Program başlarken komut satırından filozof grubu sayısını parametre olarak alsın. Örneğin 100 grup. Yavaş yiyeni var iyi yiyeni var, az kafa yoranı var çok kafa yoranı var. Bu yüzden, yeme ve düşünme süreleri de 1 ile 5 milisaniye arasında her adımda rasgele bir değer olsun. Çıktı olarak bana hesabı getirin. Hesaba dahil olanlar şunlar olsun: Masa açma+ masa tazeleme + pirinç maliyeti. Her bir sıfırdan masa açma 99.90 TL ve masa tazeleme 19.90 TL, pirinç kilo 20 tl dir. Programınız Unix tabanlı olarak Pthreads kütüphanesini kullanmalıdır.

Pthreads kütühanesindeki hazır mutex, semafor ve monitor yapılarını kullanabilirsiniz. Programınız sonlandığında masa bazında (detaylı hesap dökümü, ne kadar pirinç yendi, masa tazeleme sayısı, masa açma fiyatı) ve toplam hesap masa bazında çıkarılmalı ve ekrana basılmalıdır.

Proje Çıktıları ve Başarı Ölçütleri

Öncelikle proje deadlock'a girdiği için istenilen şekilde çalışmamaktadır.

Filozoflar ve masalar oluşturulmuş lakin filozofların masaya oturup döngüye devam ettiği süre zarfında sistem kitlenmelerine sebep olduğu için tam olarak tamamlanamamıştır.

```
00844557:dc0fe7d main => main
halilkaya@mac:~/operating-project-2 % ./lokanta
0 id li masa olusturuldu
1 id li masa olusturuldu
2 id li masa olusturuldu
3 id li masa olusturuldu
4 id li masa olusturuldu
5 id li masa olusturuldu
6 id li masa olusturuldu
7 id li masa olusturuldu
0 id li filozof olusturuldu
1 id li filozof olusturuldu
2 id li filozof olusturuldu
3 id li filozof olusturuldu
4 id li filozof olusturuldu
5 id li filozof olusturuldu
6 id li filozof olusturuldu
7 id li filozof olusturuldu
8 id li filozof olusturuldu
9 id li filozof olusturuldu
10 id li filozof olusturuldu
11 id li filozof olusturuldu
12 id li filozof olusturuldu
13 id li filozof olusturuldu
14 id li filozof olusturuldu
15 id li filozof olusturuldu
16 id li filozof olusturuldu
17 id li filozof olusturuldu
18 id li filozof olusturuldu
19 id li filozof olusturuldu
20 id li filozof olusturuldu
21 id li filozof olusturuldu
22 id li filozof olusturuldu
23 id li filozof olusturuldu
24 id li filozof olusturuldu
25 id li filozof olusturuldu
26 id li filozof olusturuldu
27 id li filozof olusturuldu
28 id li filozof olusturuldu
29 id li filozof olusturuldu
30 id li filozof olusturuldu
31 id li filozof olusturuldu
32 id li filozof olusturuldu
33 id li filozof olusturuldu
34 id li filozof olusturuldu
35 id li filozof olusturuldu
36 id li filozof olusturuldu
37 id li filozof olusturuldu
38 id li filozof olusturuldu
39 id li filozof olusturuldu
40 id li filozof olusturuldu
41 id li filozof olusturuldu
42 id li filozof olusturuldu
43 id li filozof olusturuldu
44 id li filozof olusturuldu
45 id li filozof olusturuldu
```

```
66 id li filozof olusturuldu
67 id li filozof olusturuldu
68 id li filozof olusturuldu
69 id li filozof olusturuldu
70 id li filozof olusturuldu
71 id li filozof olusturuldu
72 id li filozof olusturuldu
73 id li filozof olusturuldu
74 id li filozof olusturuldu
75 id li filozof olusturuldu
76 id li filozof olusturuldu
77 id li filozof olusturuldu
78 id li filozof olusturuldu
79 id li filozof olusturuldu
! -> 0 id li filozof 0 id li masaya oturdu
! -> 1 id li filozof 0 id li masaya oturdu
! -> 2 id li filozof 0 id li masaya oturdu
0 id li filozofun threadi basladi
! -> 3 id li filozof 0 id li masaya oturdu
! -> 4 id li filozof 0 id li masaya oturdu
! -> 5 id li filozof 0 id li masaya oturdu
! -> 6 id li filozof 0 id li masaya oturdu
! -> 7 id li filozof 0 id li masaya oturdu
!! -> 0 id li masa acildi
--time--> 0
! -> 9 id li filozof 1 id li masaya oturdu
! -> 13 id li filozof 1 id li masaya oturdu
time = 526878812
```

```
id -> 0 masasinin odemesi gereken fiyatı -> 2200.000000
<---Fatura 0--->
id -> 0 yenilen miktar -> 200>
id -> 1 yenilen miktar -> 500>
id -> 2 yenilen miktar -> 300>
id -> 3 yenilen miktar -> 200>
id -> 4 yenilen miktar -> 500>
id -> 5 yenilen miktar -> 200>
id -> 6 yenilen miktar -> 100>
id -> 7 yenilen miktar -> 200>
id -> 0 masasında filozofların toplam yedigi pirinc miktarı -> 0 id -> 0 masasında toplam yenilen pirinc miktarı : -> 0
id -> 0 masası kaç defa tekrar açıldı: -> 0
id -> 0 masasinin odemesi gereken fiyatı -> 2200.000000
```

```
PROBLEMS      CUP OF T     TERMINAL     DEBUG CONSOLE
! -> 21 id li filozof 2 id li masaya oturdu
! -> 22 id li filozof 2 id li masaya oturdu
! -> 16 id li filozof 2 id li masaya oturdu
! -> 18 id li filozof 2 id li masaya oturdu
! -> 17 id li filozof 2 id li masaya oturdu
0 id li filozofun threadi basladi
! -> 19 id li filozof 2 id li masaya oturdu
! -> 23 id li filozof 2 id li masaya oturdu
! -> 25 id li filozof 3 id li masaya oturdu
! -> 26 id li filozof 3 id li masaya oturdu
! -> 3 id li masa acildi
! -> 27 id li filozof 3 id li masaya oturdu
! -> 28 id li filozof 3 id li masaya oturdu
! -> 29 id li filozof 3 id li masaya oturdu
! -> 30 id li filozof 3 id li masaya oturdu
! -> 31 id li filozof 3 id li masaya oturdu
! -> 32 id li filozof 3 id li masaya oturdu
! -> 33 id li filozof 4 id li masaya oturdu
! -> 4 id li masa acildi
! -> 34 id li filozof 4 id li masaya oturdu
! -> 35 id li filozof 4 id li masaya oturdu
! -> 36 id li filozof 4 id li masaya oturdu
! -> 37 id li filozof 4 id li masaya oturdu
! -> 39 id li filozof 4 id li masaya oturdu
! -> 40 id li filozof 4 id li masaya oturdu
! -> 41 id li filozof 4 id li masaya oturdu
! -> 45 id li filozof 5 id li masaya oturdu
! -> 5 id li masa acildi
! -> 46 id li filozof 5 id li masaya oturdu
! -> 47 id li filozof 5 id li masaya oturdu
! -> 51 id li filozof 5 id li masaya oturdu
! -> 52 id li filozof 5 id li masaya oturdu
! -> 53 id li filozof 6 id li masaya oturdu
! -> 6 id li masa acildi
! -> 54 id li filozof 6 id li masaya oturdu
! -> 55 id li filozof 6 id li masaya oturdu
! -> 56 id li filozof 6 id li masaya oturdu
! -> 57 id li filozof 6 id li masaya oturdu
! -> 58 id li filozof 6 id li masaya oturdu
! -> 59 id li filozof 6 id li masaya oturdu
! -> 60 id li filozof 6 id li masaya oturdu
! -> 61 id li filozof 7 id li masaya oturdu
! -> 7 id li masa acildi
! -> 62 id li filozof 7 id li masaya oturdu
! -> 65 id li filozof 7 id li masaya oturdu
! -> 66 id li filozof 7 id li masaya oturdu
! -> 67 id li filozof 7 id li masaya oturdu
! -> 68 id li filozof 7 id li masaya oturdu
! -> 63 id li filozof 7 id li masaya oturdu
! -> 64 id li filozof 7 id li masaya oturdu
! -> 24 id li filozof 2 id li masaya oturdu
! -> 48 id li filozof 5 id li masaya oturdu
! -> 49 id li filozof 5 id li masaya oturdu
! -> 50 id li filozof 5 id li masaya oturdu
^C
halilkaya@macos: operating-project-2 %
```

Proje Sürecisinde Yapılanlar

Proje sürecinde öncelikle ders videloarı izlenilmiştir sonra internette gerekli araştırmalar yapılmıştır.Önce başka projelerde basit thread işlemleri yapıldıktan sonra dersteki sorular çözülmeye çalışılmıştır bu ve internetteki bilgiler ile beraber verilen proje teslim gününe kadar yapılmaya çalışılmıştır.

Ek Açıklamalar

Deadlockta sebep olunan hata çözülemediğinden dolayı proje tam olarak başarıya ulaşamamıştır

Kaynakça

Ders videoları

<https://bilgisayarkavramlari.com/2012/01/22/filozoflarin-aksam-yemegi-dining-philosophers/>

<https://www.geeksforgeeks.org/thread-functions-in-c-c/>

<https://www.geeksforgeeks.org/multithreading-c-2/>