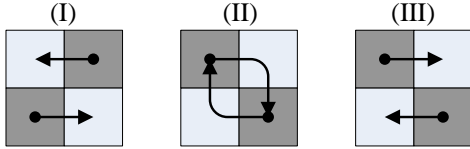


Çizimde 2×2 torus için verilen ve üç adımdan oluşan iletişim örüntüsü özyineli olarak büyütülerek herhangi bir $2^k \times 2^k$ boyutundaki bir torus iletişim ağına da uygulanabilir. Özyineli büyümeyi açıklamak için 4×4 ve 8×8 torus için de iletişim adımları örneklenmiştir.

2×2 torus için iletişim adımları:



Soru 1. Bu örüntüyü kullanarak herkesten herkese bir veriyi dağıtan (*All-to-all broadcast*) algoritmayı tasarlayınız. Başlangıçta her görev bir veri ile başlar, algoritma sonlandığında her görevde $2^k \times 2^k$ adet veri elde edilir.

Soru 2. Bu algoritmanın iletişim maliyetini “*Store-and-forward*” iletim yöntemi için hesaplayınız. Bir verinin bir zaman biriminde aktarıldığını varsayınız.

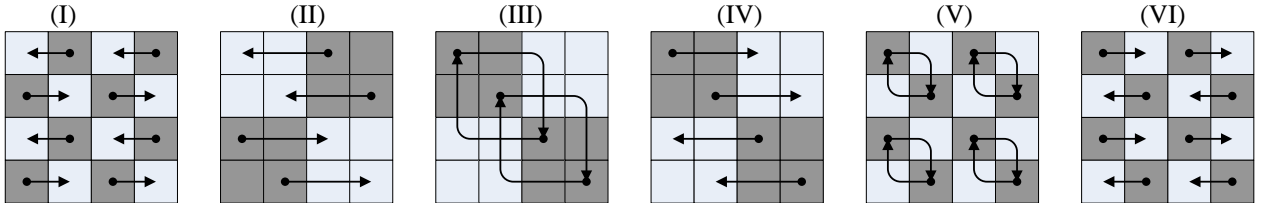
Soru 3. Bu algoritmanın iletişim maliyetini “*Wormhole*” iletim yöntemi için hesaplayınız. Bir verinin bir zaman biriminde aktarıldığını varsayınız.

Soru 4. (Ödüllü, zorunlu olmayan soru) Bu örüntüyü kullanarak herkesten herkese farklı bir veriyi dağıtan algoritmayı tasarlayınız. (*All-to-All Personalized Communication* ya da *Total Exchange* ya da *Complete Exchange*) Başlangıçta her görev $2^k \times 2^k$ veri ile başlar, algoritma sonlandığında her görevde $2^k \times 2^k$ adet veri elde edilir.

a) Bu algoritmanın iletişim maliyetini “*Store-and-forward*” iletim yöntemi için hesaplayınız. Bir verinin bir zaman biriminde aktarıldığını varsayınız.

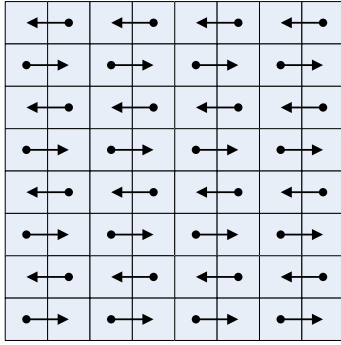
b) Bu algoritmanın iletişim maliyetini “*Wormhole*” iletim yöntemi için hesaplayınız. Bir verinin bir zaman biriminde aktarıldığını varsayınız.

4×4 torus için iletişim adımları:

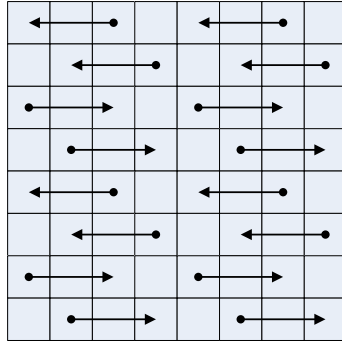


8×8 torus için iletişim adımları:

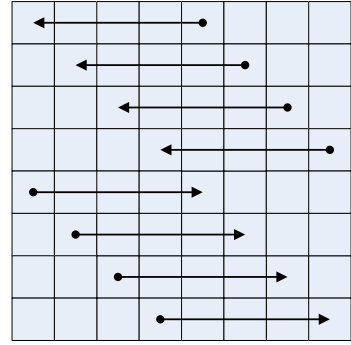
(I)



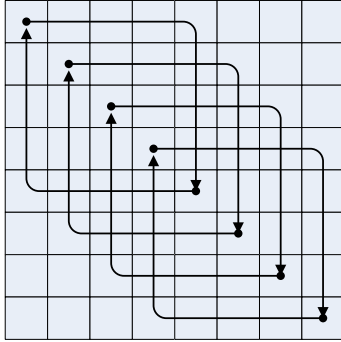
(II)



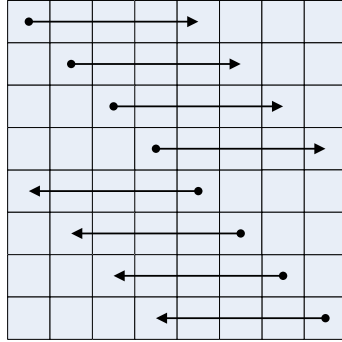
(III)



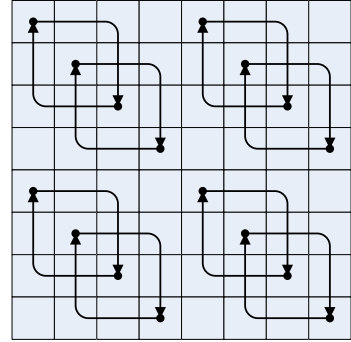
(IV)



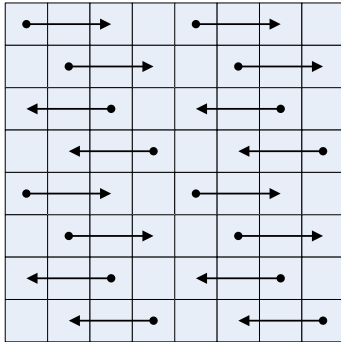
(V)



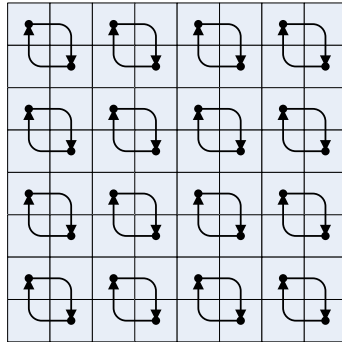
(VI)



(VII)



(VIII)



(IX)

