המטרה היא להוסיף פונקציה שבכל נקודת זמן, בפתרון המשוואות הדיפרנציאליות, תחשב את מצב הפילופודיות בין כל זוג תאים ברקמה. בהתאם לפילופודיות יחושב כמה אות מתווסף למודל הקיים (של שכנים בלבד).

בזמן אפס פילופודיות יהיו קיימות באופן מסוים שנבחר (אולי לא תהיה אף פילופודיה). בכל נקודת זמן אחרת נחשב את שלושת ההסתברויות הבאות:

1. אם פילופודיה אינה קיימת בין זוג תאים אז סיכוי ליצור אחת.
2. אם פילופודיה קיימת בין זוג תאים אז:
3. סיכוי שלה להיות יציבה.
4. סיכוי שלה למות על סמך היציבות שלה (ככל שפחות יציבה סיכוי גדול יותר למות).

על מנת לעשות את כל זה כתבתי כמה פונקציות:

פונקציות עזר:

Location\_of\_one\_cell –

סינטקס:

[Cell\_Location] = Location\_of\_one\_cell( g, cell\_number )

פונקציה זו נותנת את המיקום של כל תא ברקמה הנתונה. כמו כן היא נותנת את המיקום של אותו תא ברקמות הדמיוניות הנוצרות מסביב לרקמה המקורית כתוצאה מתנאי שפה מחזוריים (סה"כ יש 9 רקמות, 1 מקורית ו8 דמיוניות).

המיקום מחושב על ידי ממוצע וקטורי של מיקום הקודקודים של התא.

המיקום ניתן הן בקוארדינטות קרטזיות והן בפולריות על ידי הוקטור [x y r teta]

בסוף יוצא טנזור עבור תא אחד כך שעבור כל רקמה (מקורית ודמיוניות) הוא מכיל וקטור מיקום מהראשית.

דוגמאות:

Cell\_Location(1,1,1) הוא רכיב x של וקטור המיקום של התא ברקמה הדמיונית הנוצרת בפינה השמאלית העליונה לרקמה המקורית.

Cell\_Location(3,1,1) הוא רכיב x של וקטור המיקום של התא ברקמה הדמיונית הנוצרת בפינה השמאלית ***התחתונה*** לרקמה המקורית.

Cell\_Location(1,3,1) הוא רכיב x של וקטור המיקום של התא ברקמה הדמיונית הנוצרת בפינה ***הימנית*** העליונה לרקמה המקורית.

Cell\_Location(1,1,3) הוא רכיב ***r*** של וקטור המיקום של התא ברקמה הדמיונית הנוצרת בפינה השמאלית העליונה לרקמה המקורית.

Map\_of\_cells –

סינטקס:

[Cells\_info] = Map\_of\_cells( g, area )

פונקציה זו אוספת את מיקומי כל התאים תוך שימוש בפונקציה Location\_of\_one\_cell אל תוך מבנה אחד (מפה של התאים). כמו כן לכל תא מחושב הרדיוס שלו (כאשר מקרבים את התאים לעיגולים לשם נוחות) בהתאם לשטח שלו הנתון.

בסוף יוצא מערך של מידע על התאים (שוב, כולל את הרקמה המקורית והדמיוניות).

דוגמאות:

Cells\_info(1,i).position(1,1,1) הוא רכיב x של וקטור המיקום של תא i ברקמה הדמיונית הנוצרת בפינה השמאלית העליונה לרקמה המקורית (כמו בפונקציה Location\_of\_one\_cell לעיל).

Cells\_info(1,i).radius הוא הרדיוס של תא i.

distance\_between\_cells –

סינטקס:

[distance\_info] = distance\_between\_cells( cells\_info )

פונקציה זו מחשבת את המרחק בין כל זוג תאים ברקמה המקורית ובדמיוניות (כלומר אם ברקמה המקורית יש 10 תאים אז הפונקציה תחשב מרחקים בין כל תא ברקמה המקורית לבין 89 התאים חוץ ממנו הקיימית ברקמה המקורית והדמיוניות), בהסתמך על הפונקציה Map\_of\_cells.

דוגמאות:

distance\_info(1,2,5) הוא המרחק בין תא 1 ברקמה המקורית לבין תא 2 ברקמה המקורית.

distance\_info(1,2,1) הוא המרחק בין תא 1 ברקמה המקורית לבין תא 2 ברקמה הדמיונית הנוצרת בפינה השמאלית העליונה לרקמה המקורית.

distance\_info(1,2,9) הוא המרחק בין תא 1 ברקמה המקורית לבין תא 2 ברקמה הדמיונית הנוצרת בפינה הימנית התחתונה לרקמה המקורית.

פונקציית פילופודיה:

Filopodia\_matrix –

סינטקס:

[Filopodia] = Filopodia\_matrix( cells\_info , distance\_info, time\_step, current\_Filopodia, current\_N, current\_D )

פונקציה זו תחשב את מטריצת הפילופודיה בכל נקודת זמן. הפונקציה מקבלת את פונקצית הפילופודיה הנוכחית ומייצרת או הורסת פילופודיות.

הפילופודיות מיוצגות בתוך מטריצה מסדר (מספר התאים X מספר התאים), התאים ברקמה המקורית. כך שכל רכיב במטריצה מעיד על פילופודיה בין זוג תאים. נשים לב לשני דברים חשובים:

א – Filopodia(i,j) היא הפילופודיה בין תא i לבין תא j כאשר תאj הוא זה ששולח אות (מבטא דלתא), ואילו תא i מקבל את האות (מבטא נוטש)

ב – בכל רכיב נכנסים לחשבון מספר הפילופודיות שתא j שולח לתא i מכל מופעיו, כלומר גם מעצמו ברקמה המקורית וגם מעצמו ברקמות הדמיוניות. תא i הוא תמיד מהרקמה המקורית. למשל: אם מופיע המספר 0 ברכיב i,j אז אין אף פילופודיה. אם מופיע המספר 1 אז קיימת פילופודיה אחת וכו', כאשר הפונקציה אינה מבחינה מאיזו רקמה זו אלא סך כל המופעים של תא j מכל הרקמות, וכל מופע יכול לתרום פילופודיה יחידה (כלומר בין זוג תאים יכולה להיות פילופודיה אחת בלבד).

הערות לעצמי:

האם להתחשב ברדיוס של התאים כשאני מחשב את המרחק בין כל זוג? כלומר האם להחסיר את רדיוס שני התאים מהמרחק כדי לקבל מרחק בין ממברנות?

~~להוסיף חישוב חד פעמי של הסתברויות ליצירת פילופודיה לפי מרחק~~.

לשנות את הקוד כך שכל החישובים החד פעמיים יהיו בהתחלה ולא בכל סיבוב של חישובים בלולאה בכדי לחסוך זמן.

~~לשנות את הקוד כך שיכלול את כל המרחקים כולל הרקמות הדמיוניות~~