

УДК 615-471: 616.07

Е.Н.Хлистунова (4 курс, каф. ИТиКТ, СПГУИТМО),
Г.В.Катаева, н.с., Институт мозга человека РАН

АЛГОРИТМ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДЛЯ АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ В ПОЗИТРОННО-ЭМИССИОННОЙ ТОМОГРАФИИ (ПЭТ)

ПЭТ является техникой, которая способна формировать изображение. Уникальная специфика ПЭТ позволяет отслеживать не только концентрацию "помеченных" радиоактивными изотопами молекул, но и их кинетику [2].

В течение уже долгого времени врачи, ставящие диагнозы и следящие за ходом лечения по изображениям сечений, полученным с помощью позитронно-эмиссионной томографии, сталкивались с проблемой невозможности определения влияния выбранного метода лечения на состояние пациента. Уже давно установлено закрытое отношение между функциональной деятельностью и церебральным использованием глюкозы в дискретных мозговых регионах, поэтому анализ накопления в тканях головного мозга глюкозы, помеченной радиоактивными изотопами, может быть использован, чтобы исследовать местные изменения функциональной деятельности в различных физиологических и патологических состояниях [3]. Цветовая гамма, отражающая на полученном изображении концентрацию глюкозы и воспринимаемая человеческим глазом, не позволяла проследить незначительные изменения в процессах, которые происходят в изучаемой области головного мозга пациента, и могут являться очень важными для выбора дальнейшего хода лечения. Приходилось тратить большое количество времени для обработки числовых значений, отражающих происходящие в организме процессы.

В публикациях исследователей разных стран можно увидеть различные решения этого вопроса [1]. Это и статистический метод [3], и различные попытки математического решения вопроса, путем нахождения производных входных функций [2].

Наша программа (рис. 1) является ещё одной попыткой найти решение данной проблемы. Используя уже сформированную томографом матрицу, находится максимальное значение активности среди всех значений. Матрица формируется на основе входной функции, отражающей интенсивность поглощения глюкозы различными тканями головного мозга. Далее начинается сравнение всех элементов исходной матрицы со значениями, которые отражают приближение к максимуму от 50% до 95%. По этим данным и делают выводы о пользе или бесполезности выбранного метода лечения, путем сравнения числовых эквивалентов активности до и после лечения. Помимо этого в программе предусмотрена функция нахождения суммарной активности в выбранных по степени приближенности к максимуму пикселах.

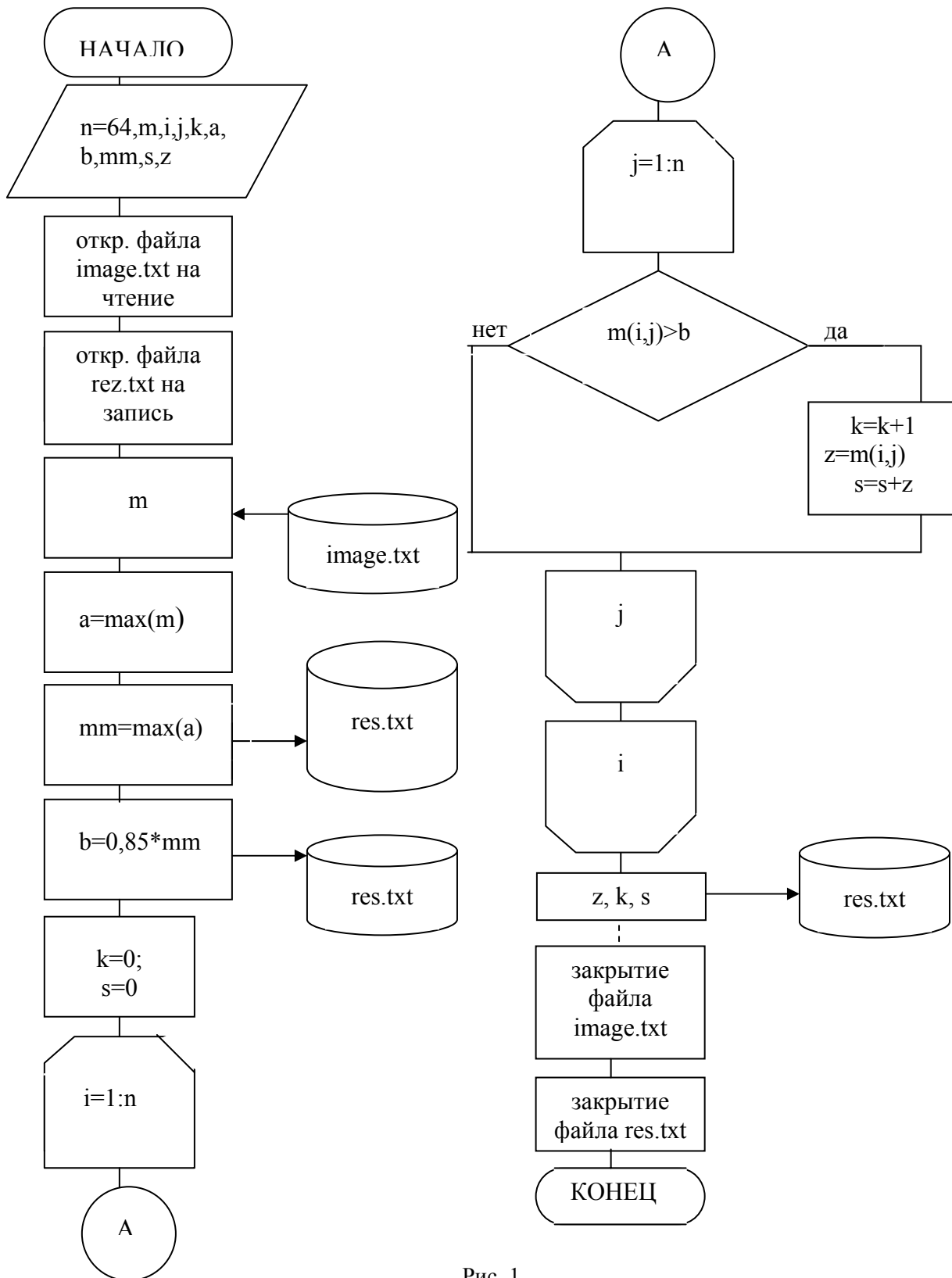


Рис. 1

В программе используются следующие переменные: n – размерность исходной матрицы; m – исходная матрица размерностью i на j ; a – матрица, сформированная из максимальных значений каждого столбца исходной матрицы; mm – максимальный элемент исходной матрицы; b – числовое отражение какого-либо процента от максимума; k – количество значений матрицы, приближающихся к максимальному на определенное количество процентов; z – числовое значение каждого элемента матрицы, приближающегося

к максимальному на определенное количество процентов; S – суммарная активность выбранных программой пикселей.

Предложенный алгоритм и сама программа помогли намного упростить и ускорить задачу постановки диагноза по изображениям сечений в позитронно-эмиссионной томографии. Предложенный метод дает возможность наблюдать даже за самыми незначительными изменениями в состоянии пациентов и процессах, протекающих в интересующих врачах областях. В настоящее время метод дополняется новыми функциональными возможностями и находится в разработке.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Г. Хермен “Восстановление изображений по проекциям: основы реконструктивной томографии”, Москва, 1983г.
2. Tsuchida T., Sadato N., Yonekura Y., et al. Noninvasive measurement of cerebral metabolic rate of glucose using standardized input function. *J Nucl Med* 1999; V.40. P. 1441–1445.
3. Eberl S., Anayat A. R, Fulton R. R, Hooper P. K, Fulham M. J. Evaluation of two population-based input functions for quantitative neurological FDG PET studies. *Eur J Nucl Med* 1997; V. 24. P. 299–304.