

of the lines is ensured through the introduction of expensive multi-function workstations. Such equipment allows us to perform a number of different operations and therefore can be used in the treatment of details many times. This leads to problems in which the processing of each detail is undergoing a complicated technological route, with re-using some of the equipment. This paper analyzes the difficulties of solving such tasks to different criteria and limitations. We research cyclic scheduling which minimizing the total time of treatment of typical details. We introduce the concept of periodic schedules, describe their advantages and disadvantages. We offer different algorithms of solving tasks.

ТЕОРЕМА СУЩЕСТВОВАНИЯ И ЕДИНСТВЕННОСТИ РЕШЕНИЯ НАЧАЛЬНО-КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ, ОПИСЫВАЮЩЕЙ ТЕЧЕНИЯ ГАЗА В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ СИЛ ТЯГОТЕНИЯ И КОРИОЛИСА

Мезенцев А.В.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный университет путей сообщения», Екатеринбург, Россия
(620034, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, 66), e-mail: amezen@yandex.ru

Доказывается существование и единственность аналитического решения задачи газовой динамики о распаде специального разрыва. Данная задача моделирует истечение газа в вакуум. В ней рассматриваются трехмерные изэнтропические течения политропного газа в условиях действия сил тяготения и Кориолиса. Предполагается, что в начальный момент времени некоторая трехмерная поверхность Γ отделяет идеальный политропный газ от вакуума. В тот же момент времени поверхность Γ мгновенно разрушается и происходит истечение части газа в вакуум. Возмущения, возникшие в фоновом течении в результате мгновенного разрушения поверхности Γ , распространяются в виде волны разрежения. При этом волна разрежения отделена от фонового течения границей Γ_1 – поверхностью слабого разрыва. Построен закон движения Γ_1 . Доказана теорема существования и единственности решения начально-краевой задачи, описывающей трехмерные течения газа в окрестности звуковой характеристики Γ_1 . Доказательство теоремы состоит в сведении к теореме о существовании единственного аналитического решения у характеристической задачи Коши стандартного вида.

THE THEOREM OF EXISTENCE AND UNIQUENESS OF SOLUTION FOR INITIAL BOUNDARY VALUE PROBLEM, DESCRIBING THE GAS FLOWS UNDER THE FORCES OF GRAVITY AND THE CORIOLIS

Mezentsev A.V.

Ural State University of rail way transport, Ekaterinburg, Russia
(620034, street Kolmogorov, 66), e-mail: amezen@yandex.ru

The existence and uniqueness of analytic solution for gas dynamic problem on break-up of special discontinuity are proved. This problem models the gas outflow into a vacuum. It deals with three-dimensional isentropic polytropic gas flow under the forces of gravity and the Coriolis. Assume that, at initial time a three-dimensional surface Γ separates ideal polytropic gas from a vacuum. At the same time, surface Γ breaks instantly, and part of the gas flows into a vacuum. Disturbances occurred in the background during the instant destruction of the surface, shall be distributed in the form of waves of rarefaction. The wave of rarefaction is separated from the background of the border Γ_1 surface of weak discontinuity. The law of movement of Γ_1 is constructed. The theorem of existence and unique of solution for initial-boundary value problem, describing three-dimensional gas flows in the neighborhood of sound characteristic Γ_1 is proved. The proof of the theorem consist in reduce to the theorem of existence and unique of analitic solution for characteristic Cauchy problem in standart form.

ОБ ОДНОМ НЕЛИНЕЙНОМ МЕТОДЕ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Мелентьева О.В., Абдуллаев А.Р.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», Пермь, Россия (614990, Пермский край, г. Пермь - ГСП, Комсомольский проспект, д. 29), e-mail: h.m@pstu.ru, lica90@mail.ru

Данная статья посвящена проблеме обработки изображений. В работе предлагается новый нелинейный метод полной нелинейной обработки цифровых цветных и полутоновых изображений для улучшения качества. По сравнению с известным методом медианной фильтрации, который имеет ряд существенных недостатков, таких как размытие границ, потеря яркости и др., метод, предложенный в работе, позволяет лучше избавляться от нежелательных помех и шумовых составляющих: сохраняется четкость и контрастность, восстанавливаются мелкие детали изображения. Предложенный алгоритм является ориентированным. В статье приведен сравнительный анализ тестового применения программного продукта, реализующего описанный алгоритм. Также предложен новый объективный метод оценки качества обработки цифровых изображений, основанный на анализе значений дисперсий до и после обработки исследуемого объекта.

THEN ONLI NEARMETHOD OF PICTURES REFINEMENT

Melentyeva O.V., Abdullaev A.R.

Federal State Budgeted Education Institution for Higher Professional Education Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia (RF, Perm, Komsomolsky Av. 29, 614990),
e-mail: h.m@pstu.ru, lica90@mail.ru

This article deals with the problem of image processing. This paper proposes a new nonlinear method of full non-linear processing of digital color and grayscale images to improve quality. Compared with the known method of median filtering, which has a number of disadvantages, such as blurring of boundaries, loss of brightness, etc., the method suggested in this paper allows more efficiently to get rid of unwanted noise and noise components: sharpness and contrast are saved, restored fine detail. The proposed algorithm is oriented. The article is a comparative analysis of the test applications of software that implements the algorithm described above. Also proposed a new objective method of assessing the quality of digital images, based on the analysis of variance values before and after treatment of the object.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ И НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ В СИСТЕМЕ ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ

Михальчук А.А., Арефьев В.П., Филипенко Н.М.

ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
Томск, Россия (634050, г. Томск, пр. Ленина, 30), e-mail: aamih@tpu.ru

Проведен сравнительный статистический анализ параметрических и непараметрических методов оценивания качества заочного технического образования на базе трех переменных: набранных баллов за 4 индивидуальных домашних задания (идз), набранных баллов за тест-экзамен в режиме online (экз) и разности моментов окончания и начала экзамена (dt). На основании критерия хи-квадрат выявлено значимое отличие распределений переменных от нормального закона: от статистически значимого для экз и до высоко значимого для dt. Корреляция между dt и экз, а также между идз и экз оценена как незначимая, то есть экзаменационный результат не зависит значимо ни от времени, затраченного на выполнение экзаменационной работы, ни от качества допуска к экзамену по идз. Корреляция между идз и dt ($r \gg R \gg 0,274$) сильно значимо отличается от 0, тем не менее весьма далека от 1. При этом коэффициенты парных корреляций Пирсона r отличаются от соответствующих ранговых корреляций Спирмена R незначимо. На основании однофакторного параметрического и непараметрического дисперсионных анализов оценена значимость неоднородности переменных dt, экз и идз по трем потокам: сильно значимая для dt, незначимая для экз и высоко значимая для идз по совокупности 3 потоков. Оба критерия также использованы при парном сравнении потоков. Аналогично оценена значимость неоднородности переменных dt, экз и идз по 10 группам. Результаты проведенного дисперсионного анализа могут быть учтены в рамках проходящей реформы высшего образования.

COMPARATIVE STATISTICAL ANALYSIS OF PARAMETRICAL AND NONPARAMETRIC METHODS OF THE ESTIMATION OF KNOWLEDGE IN CORRESPONDENCE COURSE SYSTEM

Mihalchuk A.A., Arefyev V.P., Filipenko N.M.

National research Tomsk polytechnic university, Tomsk, Russia
(634050, Tomsk, Lenin's avenue, 30), e-mail: aamih@tpu.ru

The comparative statistical analysis of parametrical and nonparametric methods of an estimation of quality of correspondence technical education on the basis of three variables is spent: the collected points for 4 individual homeworks (ihw), the collected points for test examination in a condition on-line (ex) and differences of the moments of the termination and the examination beginning (dt). On the basis of criterion a chi-square significant difference of distributions of variables from the normal law is revealed: from statistically significant for ex and to highly significant for dt. Correlation between dt and ex, and also between ihw and ex is estimated as not significant, that is the examination outcome does not depend significantly on time expended on performance of an examination-paper, from quality of tolerance to examination on ihw. Correlation between ihw and dt ($r \gg R \gg 0,274$) strongly significantly differs from 0, nevertheless is rather far from 1. Thus factors of conjugate correlations of Pirson r differ from corresponding grade correlations of Spirmen R not significantly. On the basis of one-factor parametrical and nonparametric analyses of variance the importance of heterogeneity of variables dt, ex and ihw on three streams is estimated: strongly significant for dt, insignificant for ex and highly significant for ihw on a population of 3 streams. Both criteria also are used at paired comparison of streams. The importance of heterogeneity of variables dt, ex and ihw on 10 groups is similarly estimated. Outcomes of the spent analysis of variance can be considered within the limits of passing reform of higher education.

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВХОДНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Михальчук А.А., Арефьев В.П., Филипенко Н.М.

ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
Томск, Россия (634050, Томск, пр. Ленина, 30), e-mail: aamih@tpu.ru

Проведен статистический анализ результатов входного тестирования (ВТ) по математике набора 2011-2013 гг., в котором участвовали студенты-очники первого курса семи институтов Томского политехнического