

## Summaries of articles published in this issue

*Czechoslovak Mathematical Journal*, Vol. 33 (1983), No. 1, (1c)–(1j)

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/101848>

## Terms of use:

© Institute of Mathematics AS CR, 1983

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

## SUMMARIES OF ARTICLES PUBLISHED IN THIS ISSUE

(Publication of these summaries is permitted)

MIROSLAV NOVOTNÝ, Brno: *Contextual grammars vs. context-free algebras*. Czechoslovak Math. J. 32 (107), (1982), 529–547. (Original paper.)

Subalgebras of heterogeneous algebras are characterized by means of generalized grammars. These results are applied to prove that contextual grammars with choice (double choice) are equivalent to the so called linear grammars with choice (double choice) where the choice functions regulate derivations which increases the generative capacity of linear grammars. Similarly, regular (programmed) contextual grammars are equivalent to the so called regular (programmed) linear grammars.

JAROLÍM BUREŠ, Praha, JIŘÍ VANŽURA, Olomouc: *Simultaneous integrability of an almost complex and an almost tangent structure*. Czechoslovak Math. J. 32 (107), (1982), 556–581. (Original paper.)

In this paper the authors study  $G$ -structures on a manifold  $M$  defined by a couple  $(J, T)$  consisting of an almost complex structure  $J$  and an almost tangent structure  $T$  such that the dimension of the algebra generated by  $J$  and  $T$  is  $\leq 4$ . It is proved that there are only three types of these structures described by the relations  $JT = TJ$ ,  $JT = -TJ$  and  $JT + TJ = I$ , respectively. In all the cases necessary and sufficient conditions for the integrability of the structure are presented.

LADISLAV NEBESKÝ, Praha: *On a certain numbering of the vertices of a hypergraph*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 1–6. (Original paper.)

A hypergraph is an ordered pair  $(V, \mathcal{E})$ , where  $V$  is a finite nonempty set and  $\mathcal{E}$  is a set of nonempty subsets of  $V$ . A hypergraph  $(V, \mathcal{E})$  is called a projectoid if the elements of  $V$  can be numbered by the integers  $1, \dots$  and  $|V|$  in such a way that for each  $E \in \mathcal{E}$ , if  $i, j$ , and  $k$  are integers,  $1 \leq i \leq j \leq k \leq |V|$ , such that both  $i$  and  $k$  are numbers assigned to some elements of  $E$ , then  $j$  is also a number assigned to an element of  $E$ . A necessary and sufficient condition for a hypergraph to be a projectoid is proved. This result is applied to a problem concerning digraphs.

JAROSLAV JEŽEK, TOMÁŠ KEPKA, Praha: *Torsion groupoids*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 7–26. (Original paper.)

The present paper starts the study of a class of groupoids that are in a sense far from cancellation groupoids, the so called torsion groupoids. In Section 1 the basic definitions are given. Sections 2, 3, 4 form foundations of the general theory of torsion groupoids. Sections 5, ..., 11 contain a study of subdirectly irreducible torsion groupoids; all subdirectly irreducible members of several special subclasses of the class of torsion groupoids are found. The main results are the topics of Section 11. In Section 12 all commutative torsion groupoids whose every factor is regular are described.

ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ  
В НАСТОЯЩЕМ НОМЕРЕ

(Эти характеристики позволено репродуцировать)

MIROSLAV NOVOTNÝ, Brno: *Contextual grammars vs. contex-free algebras*. Czechoslovak Math. J. 32 (107), (1982), 529—547.

Контекстуальные грамматики по сравнению с бесконтекстными алгебрами. (Оригинальная статья.)

В статье с помощью обобщенных грамматик характеризуются подалгебры алгебр со схемами операций. Эти результаты применяются к доказательству того, что контекстуальные грамматики с выбором (с двумя выборами) эквивалентны так называемым линейным грамматикам с выбором (с двумя выборами), где функции выбора регулируют выводы, что увеличивает способность линейных грамматик порождать языки. Подобным образом регулярные (программированные) контекстуальные грамматики эквивалентны так называемым регулярным (программированным) линейным грамматикам.

JAROLÍM BUREŠ, Praha, Jiří VANŽURA, Olomouc: *Simultaneous integrability of an almost complex and an almost tangent structure*. Czechoslovak Math. J. 32 (107), (1982), 556—581.

Одновременная интегрируемость почти комплексной и почти касательной структур. (Оригинальная статья.)

В статье изучаются  $G$ -структуры на многообразии  $M$ , определяемые парой  $(J, T)$ , состоящей из почти комплексной структуры  $J$  и почти касательной структуры  $T$  таких, что размерность алгебры порожденной  $J$  и  $T$  не превосходит 4. Показывается, что существуют только три типа этих структур, характеризуемые отношениями  $TJ = JT$ ,  $TJ = -JT$  или  $TJ + JT = I$ . Во всех случаях даются необходимые и достаточные условия интегрируемости этих структур.

BERND KUMMER, Berlin: *A simple proof of the minimax theorem*. Czechoslovak Math. J. 32 (107), (1982), 627—629.

Простое доказательство теоремы минимакса. (Оригинальная статья.)

В статье дано простое доказательство теоремы минимакса для непрерывных выпукло-вогнутых функций на выпуклом компакте в евклидовом пространстве, использующее только полную индукцию и непрерывность некоторых параметрических точек минимакса.

Jiří NOVOTNÝ, Brno: *The category of Pawlak machines*. Czechoslovak Math. J. 32 (107), (1982), 640—647.

Категория машин Павлака. (Оригинальная статья.)

В статье рассматривается категория, объектами которой являются машины Павлака и морфизмами — симуляции. Изучаются две проблемы: 1. необходимые и достаточные условия существования симуляций для данных двух машин; 2. описание рассматриваемой категории.

SVATOPLUK POLJAK, VOJTĚCH RÖDL, Praha: *On classes of graphs determined by forbidden subgraphs*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 27–33. (Original paper.)

Let  $\mathcal{G}$  and  $\mathcal{H}$  be two classes of graphs on  $n$  and  $k$  vertices, respectively ( $k < n$ ).  $\mathcal{H}$  is said to be  $k$ -universal for  $\mathcal{G}$  if  $\mathcal{G}$  is the class of all graphs with  $n$  vertices containing an  $H \subset \mathcal{H}$  as an induced subgraph. 1) Denote by  $\varphi_k(n)$  the minimum cardinality of a class  $\mathcal{H}$  which is  $k$ -universal for the class of all graphs with  $n$  vertices. Some bounds for the function  $\varphi_k(n)$  are given. 2) Let  $\mathcal{G}_1 \cup \mathcal{G}_2$  be a partition of the class of all graphs with  $n$  vertices. Let  $k$  and  $l$  be the minimal positive integers such that there exist a  $k$ -universal class  $\mathcal{H}_1$  and an  $l$ -universal class  $\mathcal{H}_2$  for  $\mathcal{G}_1$  and  $\mathcal{G}_2$ , respectively. Denote by  $\psi(n, k)$  the minimum cardinality  $l$  such that there exist  $\mathcal{G}_1, \mathcal{G}_2, \mathcal{H}_1, \mathcal{H}_2$  with the above properties. Then  $k + \frac{1}{2} \log \xi < \psi(n - k, n) \leq 2k + 2$  for  $k \geq 2$  and  $n \geq k \cdot (k + \frac{1}{2} \log k) / (k - (\frac{1}{2} \log k)^2)$ , where  $\xi = \min(k, n - k)$ .

C. R. COMBRINK, Fort Worth, E. E. DEAN, Arlington: *Z-group wreath products*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 34–36. (Original paper.)

Konyndyk proved that if  $A$  and  $G$  are nontrivial locally nilpotent groups, then  $A \text{ wr } G$  is residually central if and only if (1)  $G$  is torsion-free, or (2) there is a prime  $p$  such that all elements of  $G$  and of  $A$  of finite order have an order equal to some power of  $p$ . The authors prove that in this case,  $A \text{ wr } G$  actually is a  $Z$ -group (a group with a central series). Further, they prove that the wreath product  $A \text{ wr } G$  of a  $Z$ -group  $A$  with a locally nilpotent torsion-free group  $G$  is a  $Z$ -group.

LADISLAV NEBESKÝ, Praha: *A note on upper embeddable graphs*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 37–40. (Original paper.)

In this note two results are deduced from a new characterization of upper embeddable graphs. (A connected graph with  $p$  vertices and  $q$  edges is said to be upper embeddable if it is embeddable into an orientable surface of genus  $\lfloor (q - p + 1)/2 \rfloor$  so that each of its domain is topologically homeomorphic with an open circle.)

KATSUMI NUMAKURA, Saitama: *Notes on compact rings with open radical*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 101–106. (Original paper.)

The author treats a compact ring  $R$  with identity and gives several conditions which are equivalent to the assumption that  $N^2$  is open, where  $N$  is the Jacobson radical of  $R$ . As an application of this the author obtains a result concerning compact semilocal rings that is an improvement of the result of Warner.

BOHDAN ZELINKA, Liberec: *Edge-domatic number of a graph*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 107–110. (Original paper.)

An edge-dominating set of a graph  $G$  is a subset  $D$  of the edge set  $E(G)$  of  $G$  with the property that for each edge  $e \in E(G) - D$  there exists at least one edge  $f \in D$  adjacent to  $e$ . The maximum number of classes of partitions of  $E(G)$  into edge-dominating sets is called the edge-domatic number of  $G$  and denoted by  $ed(G)$ . In the paper some assertions concerning  $ed(G)$  are proved.

М. BOUDOURIDES, Paris, D. GEORGIU, Xanthi: *Asymptotic equivalence of differential equations with Stepanoff-bounded functional perturbation*. Czech. Math. J. 32 (107), (1982), 633—639.

Асимптотическая эквивалентность дифференциальных уравнений с ограниченным по Степанову функциональным возмущением. (Оригинальная статья.)

Изучается асимптотическая эквивалентность систем Каратеодори. Доказывается, что между решениями линейной однородной системы  $y'(t) = A(t)y(t)$  и функционально возмущенной системы  $x'(t) = A(t)x(t) + f(t, T(t, x))$  существует такой гомеоморфизм  $H$ , что  $x(t) = H(y(t))$  и  $\lim_{t \rightarrow \infty} [y(t) - H(y(t))] = 0$ .

МІLAN MІKOŁA, Žilina: *Coelevation of a graph*. Czechoslovak Math. J. 32 (107), (1982), 648—654.

Ковысота графа. (Оригинальная статья.)

В статье исследуются некоторые основные свойства ковысоты графа, введенной Л. Нипелем и П. Томастом. Для некоторых классов графов (элементарные пути, циклы, однородные графы 1-ой и 2-ой степени,  $K_n \cup K_n$ ) найдены ее точные значения или по крайней мере ее оценки.

LADISLAV NEBESKÝ, Praha: *On a certain numbering of the vertices of a hypergraph*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 1—6.

Об одной нумерации вершин гиперграфа. (Оригинальная статья.)

Гиперграф — это упорядоченная пара  $(V, \mathcal{E})$ , где  $V$  — конечное непустое множество и  $\mathcal{E}$  — множество его непустых подмножеств. Гиперграф называется проектоидом, если существует такая нумерация элементов множества  $V$  числами  $1, 2, \dots, |V|$ , что для каждого  $E \in \mathcal{E}$  выполнено следующее условие: если  $i, j, k$  — целые числа,  $1 \leq i \leq j \leq k \leq |V|$  и  $i, k$  соответствуют некоторым элементам множества  $E$ , то  $j$  также соответствует некоторому элементу множества  $E$ . В статье дано необходимое и достаточное условие для того, чтобы гиперграф был проектоидом. Этот результат затем применяется к одной проблеме, касающейся диграфов,

JAROSLAV JEŽEK, TOMÁŠ KERKA, Praha: *Torsion groupoids*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 7—26.

Группоиды с кручением. (Оригинальная статья.)

В статье начинается изучение одного класса группоидов, которые в некотором смысле сильно отличаются от группоидов с сокращением. Они называются здесь группоидами с кручением. Параграф 1 содержит основные определения и в параграфах 2—4 изложены основы общей теории группоидов с кручением. В параграфах 5—11 изучаются подпрямые неразложимые группоиды с кручением. В частности, здесь найдены все подпрямые неразложимые члены нескольких частных подклассов класса группоидов с кручением. Главные результаты содержатся в параграфе 11. В параграфе 12 описаны все коммутативные группоиды с кручением, все факторы которых регуляры.

FRANTIŠEK ŠIK, Brno: *Schreier-Zassenhaus theorem for algebras, II.* Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 41–57. (Original paper.)

The generalization of Schreier-Zassenhaus theorem for algebras consists in the following. Given two congruence series in an algebra, isomorphic refinements of these series are looked for, i.e. refinements and a bijection of these refinements such that the corresponding congruences are isomorphic as factor algebras (and, of course, existence conditions are examined, too). The aim of Part II is to find a common generalization of certain theorems of Borůvka and Châtelet and, of course, the Schreier-Zassenhaus group theorem, namely, under such conditions which have a formulation as simple as possible. Purposefully, in contrast to Part I, the intention of achieving the greatest generality is dropped.

C. В. НОРКИН, Москва: *О двухсторонних решениях линейной системы с асимптотически постоянными коэффициентами и запаздыванием.* (On two-sided solutions of linear delayed systems with asymptotically constant coefficients.) Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 58–69. (Original paper.)

Given a linear system  $Y'(t) = A(t)Y(t - \tau(t))$ ,  $-\infty < t < +\infty$ , with a real  $(n \times n)$ -matrix  $A(t)$  and a real function  $\tau(t) \geq 0$  satisfying  $\lim_{t \rightarrow -\infty} A(t) = A$ ,  $\lim_{t \rightarrow -\infty} \tau(t) = \tau > 0$  ( $A$  a constant  $(n \times n)$ -matrix, the author establishes conditions for the existence of an infinite sequence of linearly independent two-sided solutions.

FRANTIŠEK MACHALA, Olomouc: *Epimorphismen von lokalen Ternärringen.* Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 70–75. (Originalarbeit.)

Affine und projektive Ebenen werden algebraisch durch Ternärkörper beschrieben. Ternärkörper stellen dann solche Verallgemeinerung von Ternärkörper dar, daß sich jeden Ring mit Einselement als Ternärkörper auffassen läßt. Mit den vollständigen Idealen definierte man lokale Ternärkörper als eine Verallgemeinerung von gewöhnlichen lokalen Ringen. In der vorliegenden Arbeit werden notwendige und hinreichende Bedingungen dafür festgelegt, damit das Bild des lokalen Ternärkörpers im Epimorphismus wieder ein lokaler Ternärkörper ist. Dieses Ergebnis läßt sich z.B. zur algebraischen Beschreibung der Epimorphismen von sog. affinen Kingenbergschen Ebenen benutzen.

HANI FARAN, Kuwait: *Almost product Riemannian manifolds.* Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 119–125. (Original paper.)

The author studies the so-called para-Hermite manifolds, i.e. varieties with a tensor  $F_j^i$  satisfying  $F_k^i F_j^k = \delta_j^i$  and subjected to the identity  $(D_X F) Y + K_1(D_X F) Y + K_2(D_X F) \bar{Y} + K_3(D_X F) \bar{Y} + K_4(D_Y F) X + K_5(D_Y F) \bar{X} + K_6(D_Y F) X + K_7(D_Y F) \bar{X} = 0$ , where  $D$  is the natural metric connection and  $K_1, K_2, \dots, K_7$  are real constants, not all zeros. Classification of these spaces is presented and applications to varieties with complementary distributions are described.

LADISLAV NEBESKÝ, Praha: *A note on upper embeddable graphs*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 37—40.

Замечание о сверху погружаемых графах. (Оригинальная статья.)

Связный граф с  $p$  вершинами и  $q$  ребрами называется сверху погружаемым, если его можно вложить в ориентируемую поверхность рода  $[(q-p+1)/2]$  таким образом, что каждая компонента его дополнения будет гомеоморфна открытому кругу. В статье из новой характеристики этих графов выводятся два результата.

FRANTIŠEK ŠIK, Brno: *Schreier-Zassenhaus theorem for algebras*, II. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 41—57.

Теорема Шрейера-Цассенхауза для алгебр, II. (Оригинальная статья.)

Пусть даны две последовательности конгруэнций в алгебре. Обобщение теоремы Шрейера-Цассенхауза для алгебр заключается в доказательстве того, что при некоторых условиях эти последовательности допускают изоморфные уплотнения. Цель части II — найти обобщение теорем Боровки, Шателета и Шрейера-Цассенхауза для групп с просто формулируемыми предположениями. В отличие от части I автор умышленно не стремится к максимальной общности.

С. Б. НОРКИН, Москва: *О двусторонних решениях линейной системы с асимптотически постоянными коэффициентами*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), 1983, 58—69. (Оригинальная статья.)

Для линейной системы  $Y'(t) = A(t)Y(t - \tau(t))$ ,  $-\infty < t < +\infty$ , где  $n \times n$  матрица  $A(t)$  с действительными элементами и действительная функция  $\tau(t) \geq 0$  таковы, что  $\lim_{t \rightarrow -\infty} A(t) = A$ ,  $\lim_{t \rightarrow -\infty} \tau(t) = \tau > 0$  ( $A$  — постоянная  $n \times n$  матрица), получены условия существования бесконечной последовательности линейно независимых двусторонних решений.

STEFAN WĘGRZYŃSKI, Szczecin: *Parallel and non-parallel  $s$ -structures on Euclidean spaces*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 76—94.

Параллельные и непараллельные  $s$ -структуры на евклидовых пространствах. (Оригинальная статья.)

Обобщенное симметрическое пространство — это риманово многообразие, допускающее „регулярное“ семейство обобщенных симметрий. Целью статьи является классификация всех регулярных семейств обобщенных симметрий в евклидовых пространствах  $E^3$ ,  $E^4$  и  $E^5$ .

KATSUMI NUMAKURA, Saitama: *Notes on compact rings with open radical*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 101—106.

Замечание о компактных кольцах с открытым радикалом. (Оригинальная статья.)

Автор рассматривает компактное кольцо с единичным элементом и приводит несколько условий, которые эквивалентны предположению, что множество  $N^2$ , где  $N$  — радикал Джекобсона кольца  $R$ , открыто. В качестве приложения автор получает утверждение о компактных полулокальных кольцах, улучшающее один результат Варнера.

STEFAN WĘGRZYŃSKI, Szczecin: *Parallel and non-parallel s-structures on Euclidean spaces*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 76–94. (Original paper.)

A generalized symmetric space is a Riemannian manifold admitting a “regular” family of generalized symmetries. The aim of this paper is to classify all regular families of generalized symmetries in the Euclidean spaces  $E^3$ ,  $E^4$  and  $E^5$ .

MATTHEW GOULD, RAYMOND E. RICHARDSON, Nashville: *Translational hulls of polynomially related semigroups*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 95–100. (Original paper.)

Hewitt and Zuckerman defined an equivalence relation  $\mathcal{P}$ , among semigroups defined on the same set: semigroups  $(S, \cdot)$  and  $(S, \circ)$  are  $\mathcal{P}$ -related if they have the same ternary multiplication polynomial, i.e.,  $xyz = x \circ y \circ z$  for all  $x, y, z \in S$ . Under the assumption that one of  $\mathcal{P}$ -related semigroups is weakly reductive and globally idempotent, Hewitt and Zuckerman proved that the semigroups are isomorphic and asked whether either hypothesis could be omitted. The authors answer the Hewitt-Zuckerman question in the negative. Moreover, for a given weakly reductive, globally idempotent semigroup they determine, by means of a subgroup of the translational hull, all semigroups that are  $\mathcal{P}$ -related to the given one. Further, they also show that under either hypothesis the translational hulls of a pair of  $\mathcal{P}$ -related semigroups coincide. In the globally idempotent case,  $\mathcal{P}$ -related semigroups even have the same left, right, and inner translations and therefore the same left, right, and two-sided ideals and congruences.

BOHDAN ZELINKA, Liberec: *A distance between isomorphism classes of trees*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 126–130. (Original paper.)

On the set  $\mathcal{T}_n$  of all isomorphism classes of trees with  $n$  vertices, where  $n \geq 3$ , a distance  $\delta_T$  is defined so that if  $\mathfrak{T}_1 \in \mathcal{T}_n$ ,  $\mathfrak{T}_2 \in \mathcal{T}_n$ , then  $\delta_T(\mathfrak{T}_1, \mathfrak{T}_2)$  is the least number  $k$  such that there exists a tree with  $n + k$  vertices containing a subtree belonging to  $\mathfrak{T}_1$  and a subtree belonging to  $\mathfrak{T}_2$ . The properties of this distance are studied.

A. CHERUBINI, A. VARISCO, Milano: *Quasi hamiltonian semigroups*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 131–140. (Original paper.)

A semigroup is said to be quasihamiltonian if any two of its subsemigroups are permutable. In the paper, the authors give some characterizations of quasihamiltonian groups and establish some further properties, concerning in particular separative quasi-hamiltonian groups.

JÁN REGENDA, Bratislava: *On the oscillation of solutions of a class of linear fourth order differential equations*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 141–148. (Original paper.)

A necessary and sufficient condition is given for the oscillation of the differential equation  $y^{(4)} + P(t)y'' + R(t)y' + Q(t)y = 0$  in terms of the behaviour of nonoscillatory solutions.



FRANTIŠEK MACHALA, Olomouc: *Epimorphisms von lokalen Ternärtringen*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 70—75.

Эпиморфизмы локальных тернарных колец. (Оригинальная статья.)

Аффинные и проективные плоскости можно алгебраически описать с помощью тернарных тел. Тернарные кольца обобщают тернарные тела таким образом, что каждое кольцо с единицей является одновременно тернарным идеалом. При помощи полного идеала определяются локальные тернарные кольца как обобщение обыкновенных локальных колец. В работе найдены необходимые и достаточные условия для того, чтобы эпиморфным образом локального тернарного кольца было снова локальное тернарное кольцо. Этот результат можно применить к алгебраическому описанию эпиморфизмов аффинных плоскостей Клингенберга.

ВОНДАН ЗЕЛИНКА, Liberec: *Edge-domatic number of a graph*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 107—110.

Реберно-доматическое число графа. (Оригинальная статья.)

Реберно-доминирующим множеством графа  $G$  называется подмножество  $D$  множества  $E(G)$  ребер графа  $G$ , обладающее тем свойством, что для каждого ребра  $e \in E(G) - D$  существует по крайней мере одно ребро  $f \in D$  смежное с  $e$ . Максимальное число классов разбиения множества  $E(G)$  в реберно-доминирующие множества называется реберно-доматическим числом графа  $G$  и обозначается через  $ed(G)$ . В статье доказываются некоторые свойства этого инварианта графа.

ВОНДАН ЗЕЛИНКА, Liberec: *A distance between isomorphism classes of trees*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 126—130.

Расстояние между классами изоморфизма деревьев. (Оригинальная статья.)

На множестве  $\mathcal{T}_n$  всех классов изоморфизма деревьев с  $n$  вершинами ( $n \geq 3$ ) определяется некоторое расстояние  $\delta_T$  и изучаются его свойства. Если  $\mathcal{X}_1, \mathcal{X}_2 \in \mathcal{T}_n$ , то  $\delta_T(\mathcal{X}_1, \mathcal{X}_2)$  определяется как наименьшее число  $k$ , для которого существует дерево с  $n + k$  вершинами, содержащее поддерево принадлежащее  $\mathcal{X}_1$  и поддерево принадлежащее  $\mathcal{X}_2$ .

JÁN REGENDA, Bratislava: *On the oscillation of solutions of a class of linear fourth order differential equations*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 141—148.

Об осцилляции решений класса линейных дифференциальных уравнений четвертого порядка. (Оригинальная статья.)

В работе приведены необходимые и достаточные условия для осцилляции и неосцилляции решений уравнения  $y^{(4)} + P(t)y'' + R(t)y' + Q(t)y = 0$ .

ВОНДАН ЗЕЛИНКА, Liberec: *Nearly acyclic digraphs*. Czechoslovak Math. J. 33 (108), (1983), 164—165.

Почти ациклические орграфы. (Оригинальная статья.)

В статье дана характеристика ориентированных графов, обладающих тем свойством, что существует вершина, содержащая все циклы графа.