



VIOLETTA KOSTKA

(Akademia Muzyczna im. S. Moniuszki w Gdańsku,  
Wydział Dyrygentury, Kompozycji i Teorii Muzyki, Instytut Teorii Muzyki)

## *Singletrack* na fortepian solo Pawła Szymańskiego jako utwór algorytmiczny

*Singletrack* na fortepian został skomponowany przez Pawła Szymańskiego we wrześniu 2005 roku. Utwór powstał na zamówienie Office of Vital Records i jest dedykowany Maciejowi Grzybowskiemu. Ten znakomity pianista wykonał *Singletrack* po raz pierwszy w styczniu 2006 roku podczas sesji nagraniowej dla wytwórni EMI. Nagranie utworu znajduje się na płycie zatytułowanej *Paweł Szymański. Works for Piano. Maciej Grzybowski — Piano*<sup>1</sup>. Angielski tytuł utworu oznacza dosłownie ‘pojedynczą drózkę’ lub ‘pojedynczy ślad’, np. rowerowy, w kontekście muzycznym należy go jednak tłumaczyć jako ciąg dźwięków w drobnych wartościach rytmicznych, czyli jako jednogłos. *Singletrack* nie jest jedynym jednogłosem Szymańskiego. Należy do tej samej grupy co druga z *Dwóch etiud* oraz *Preludium z Preludium i fugi* na fortepian, choć zdecydowanie różni się od poprzednich kompozycji.

Dotychczasowe wykonania *Singletrack* przyniosły dość podobne opinie krytyków. Pomijając kwestię, że jest to — jak większość dzieł tego kompozytora — utwór hipnotyzujący<sup>2</sup>, piszą oni przede wszystkim o jego trzech aspektach: pozornej wielogłosowości, barwie dzwonków i ukrytej konstrukcji. Ludwik

---

<sup>1</sup> *Paweł Szymański. Works for Piano. Maciej Grzybowski — Piano*, EMI Music Poland 2006, 0946 3 71878 2 1.

<sup>2</sup> Andrzej Chłopecki, [omówienie utworów], w: [książeczka do CD] Paweł Szymański. *Works for Piano...*, op. cit., s. 6.

Erhardt odebrał kompozycję jako przestrzeń wypełnioną „tysięcznymi echami, wzbudzonymi jakby rozkołysanymi sercami wielu małych i dużych dzwonów”<sup>3</sup>. Ewa Szczecińska napisała:

*Staccato* i repetycje, stopniowy rozwój, dodawanie kolejnych powtarzanych dźwięków (...) krok po kroku wypełniają przestrzeń barwą dzwonków. Dzieje się tak, ponieważ konstrukcja dźwiękowa wchodzi w interakcję z przestrzenią. Koncentracja i minimum gestów dźwiękowych, gra *staccato* i przedłużanie dźwięków *staccato* za pomocą pedału tworzą jakąś mgiełkę kolorów — muzykę zarazem medytacyjną i abstrakcyjną, jakąś współczesną „musica mundana”<sup>4</sup>.

Z kolei dla Andrzeja Chłopeckiego *Singletrack* okazał się wielogłosem wrzuconym w jednogłos<sup>5</sup> i jednocześnie utworem o rotacyjnej organizacji czasu, w którym „formuły rytmiczne »kręcą się« (...) wedle uprzednio założonych wzorców liczbowych”<sup>6</sup>.

Moje pierwsze wrażenia mocno zbliżyły się do wyżej przytoczonych. Domyślałam się, że utwór jest zbudowany według bardzo precyzyjnych zasad konstrukcyjnych, których nie można było uchwycić w trakcie jego słuchania. Z pomocą w rozszyfrowaniu, jak zbudowany jest utwór, przyszła szczegółowa analiza, której wnioski przedstawiam w niniejszej pracy.

*Singletrack* jest zapisany na stu czterech pojedynczych pięcioliniach w kluczu wiolinowym i na dwóch podwójnych pięcioliniach, z których jedna jest w kluczu wiolinowym, a druga — basowym. Utwór pozbawiony jest metrum i kresek taktowych, wszystkie dźwięki mają wartość szesnastki. Początkowo nie słyszemy tego regularnego rytmu, gdyż znaczna liczba dźwięków jest zastąpiona pauzami. Wyłaniająca się pod koniec kompozycji powtarzalność wysokości dźwięków i rytmu pozwoliła ustalić, że mamy tu do czynienia z kompozycją algorytmiczną.

Termin algorytm wywodzi się z greckiego słowa *arithmós* (liczba) oraz z arabskiego słowa *algorism* (seria liczb) i — w zależności od dziedziny — jest różnie definiowany. Jako termin stosowany w codziennym życiu oznacza z góry określony „zbiór reguł służących rozwiązaniu problemu w skończonej liczbie

<sup>3</sup> Ludwik Erhardt, *Szymański w EMI*, „Ruch Muzyczny” 2006, nr 24, s. 40.

<sup>4</sup> Ewa Szczecińska, *Paweł Szymański. Singletrack for piano*, <http://polskamusic.pl/en/genres/info.html?id=118> (dostęp 26.05.2013). Wszystkie tłumaczenia z jęz. ang. — Violetta Kostka.

<sup>5</sup> Andrzej Chłopecki, [omówienie utworów], w: *Festiwal muzyki Pawła Szymańskiego 24 listopada – 1 grudnia 2006 roku*, red. Andrzej Chłopecki, Katarzyna Naliwajek, Warszawa 2006, s. 41.

<sup>6</sup> Ibidem.

kroków”<sup>7</sup>, natomiast na terenie matematyki i informatyki, gdzie jest jednym z podstawowych, „algorytm jest pewną ściśle określoną procedurą obliczeniową, która dla właściwych danych wejściowych »produkuje« żądane dane wyjściowe zwane wynikiem działania algorytmu”<sup>8</sup>. Pojęcia „algorytm” używamy zawsze, kiedy chcemy zredukować jakieś działanie do serii reguł lub instrukcji, które automatyzują to działanie. Algorytmami są np. przepis na ciasto lub ciąg czynności, które trzeba wykonać, aby zatelefonować<sup>9</sup>.

Pojęcie algorytmu używane jest w wielu dziedzinach, w tym w muzyce. Jak podaje David Cope:

Algorytmy w muzyce są używane na różne sposoby, włączając syntezę dźwięku, próbko-  
wanie i komponowanie, czyli ilekroć widzi się korzyści z zastosowania serii reguł lub instruk-  
cji. W przeciwieństwie do pozostałych, algorytmy do komponowania muzyki mają poważniejsze  
implikacje filozoficzne, ponieważ dążą do zastąpienia tego, co niektórzy uznają za właściwe pole  
działania ludzi — wolności wyboru, z którą idą w parze tak iluzoryczne pojęcia, jak wyobraźnia,  
dusza, inspiracja i intuicja. Jednakże (...), to, co niektórzy uznają za wybór, dla innych jest rutyną,  
która z łatwością może zostać zastąpiona serią instrukcji”<sup>10</sup>.

Do kompozycji opartych na algorytmach stosuje się szereg terminów<sup>11</sup>. Najczęściej stosowanym jest *algorytmiczna kompozycja* (*algorithmic composition*), termin pozwalający dość jasno i prosto oddzielić omawianą metodę komponowania od bardziej tradycyjnej. Poza tym w literaturze pojawiają się takie określenia, jak *kompozycja wspomagana komputerem* (*computer-assisted composition*, *computer-aided composition*), *kompozycja interaktywna* (*interactive composition*), *automatyzowana / mechaniczna muzyka* (*automated music*), *kom-*

---

<sup>7</sup> Daniel Webster: [algorithms is] „a set of rules for solving a problem in a finite number of steps”, w: Daniel Webster, *Webster's College Dictionary*, New York 1991, s. 35.

<sup>8</sup> Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, *Wprowadzenie do algorytmów*, tłum. Krzysztof Diks, Marcin Jurdziński, Adam Malinowski, Daria Rytter, Wojciech Rytter, Warszawa 2001, s. 21.

<sup>9</sup> Ewa Krok, *Algorytmy dla każdego*, Szczecin 2001, s. 8.

<sup>10</sup> David Cope: „Algorithms in music are used in a variety of ways, including sound synthesis, sampling, and composing, whenever benefits result from applying a series of rules or instructions. Of these, algorithms for composing music have the most serious philosophical implications since they tend to replace what many feel are activities more rightfully the domain of humans: principally the freedom of choice but including more illusory concepts, such as imagination, soul, inspiration, and intuition. However (...), what some see as choice, others see as routine, easily replaced by a series of instructions”, w: idem, *The algorithmic Composer*, Madison 2000, s. 2.

<sup>11</sup> Ibidem.

ponowanie komputerowe (*computer composing*) i inne. Niestety, niemal każdy z drugorzędnych terminów jest mało precyzyjny.

Algorytmy są używane w kompozycji już od wieków. John A. Maurer w swojej *A Brief History of Algorithmic Composition* dzieli tę praktykę na dwie fazy: przed wprowadzeniem komputerów i po ich rozpowszechnieniu<sup>12</sup>. W fazie przedkomputerowej wymienia głównie XV-wieczne kanony<sup>13</sup>, *Musikalisches Würfelspiel* Mozarta, *Reunion* Cage'a, kompozycje dodekafonistów i przedstawicieli totalnego serializmu, natomiast w fazie z komputerami — kompozycje Lejarena Hillera, Iannisa Xenakisa i ich licznych następców. Z uwagi na znaczne zróżnicowanie w traktowaniu algorytmów przez współczesnych kompozytorów, Maurer dzieli algorytmiczne kompozycje na trzy główne typy: stochastyczne, oparte na regułach i będące wynikiem zastosowania sztucznej inteligencji.

Paweł Szymański ma w swojej tece cały szereg kompozycji algorytmicznych, z których większość przeznaczona jest na instrumenty akustyczne<sup>14</sup>. Uważa on, że muzyka może powstawać dzięki użyciu metod bardzo algorytmizowanych, jak również w drodze poszukiwań o charakterze improwizacyjnym. Istnieje olbrzymi wachlarz sposobów pośrednich między tymi dwiema skrajnościami. Pisząc muzykę czasem zbliża się do jednej, kiedy indziej do drugiej<sup>15</sup>.

Tworzenie utworów, ewentualnie fragmentów algorytmicznych jest u Pawła Szymańskiego dwukierunkowe: z jednej strony wymyślany jest abstrakcyjny układ dźwiękowy oparty na wybranym algorytmie, z drugiej — układ ów jest „ubierany w nowe szaty”, tj. w kształt, ruch i barwę<sup>16</sup>. Pogodzenie zaplanowanej struktury z innymi parametrami muzycznymi jest jednym z ważniejszych momentów procesu twórczego. Kompozytor mówi o tym w następujący sposób:

Z jednej strony jest więc atrakcyjny pomysł, z drugiej zaś wyobrażenia dźwiękowe. Przy czym zazwyczaj obie te rzeczy pozostają ze sobą w konflikcie. Nie da się ich pogodzić w sposób automatyczny. Wszystko sprowadza się więc do znalezienia jakiegoś zręcznego spo-

<sup>12</sup> John A. Maurer, *A Brief History of Algorithmic Composition*, (1999), <http://ccrma.stanford.edu/~blackrse/algorithm.html> (dostęp: 15.09.2013).

<sup>13</sup> Algorytmicznymi są także motety Guillaume'a de Machaut i Johna Dunstable'a.

<sup>14</sup> Violetta Kostka, Muzyka Pawła Szymańskiego. Nawiązania do tradycji i algorytmiczne konstrukcje w *Preludium i Fudze* na fortepian oraz w *Compartment 2, Car 7* na wibrafon, skrzypce, altówkę i wiolonczelę, (przygotowywane do druku przez Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego).

<sup>15</sup> Paweł Szymański [wypowiedź, 1979], w: *Festiwal muzyki Pawła Szymańskiego...*, op. cit., s. 54.

<sup>16</sup> Andrzej Chłopecki [omówienie utworów], w: *Festiwal muzyki Pawła Szymańskiego...*, op. cit., s. 100.

sobu, który to pogodzenie umożliwi. Przyznam, że te poszukiwania sprawiają mi największą przyjemność<sup>17</sup>.

Na czym polega algorytmizacja *Singletrack*? Aby odpowiedzieć na to pytanie, w pierwszej kolejności należy ustalić z jakiego typu kompozycją algorytmiczną mamy do czynienia? Z całkowicie odsłoniętego fragmentu kompozycji, tj. bez pauz, wynika, że jest to utwór oparty na ścisłych prekompozycyjnych regułach. Jeśli tak, następnym krokiem powinno być sformułowanie prekompozycyjnych reguł lub instrukcji, które doprowadziły do takiego a nie innego układu dźwięków. Oto, sformułowany przeze mnie na podstawie analizy utworu, na wzór algorytmów przedstawionych w tekstach Adama Alperna<sup>18</sup>, Jacoba L. Bruce'a<sup>19</sup> i Davida Cope'a<sup>20</sup>, algorytm dotyczący warstwy dźwiękowej *Singletrack*:

1. Utwórz cztery motywy o liczbie dźwięków: 7, 9, 11, 13, których początki i zakończenia są — o ile to możliwe — tożsame.
2. Zbuduj konstrukcję jednogłosową pobierając kolejno po jednym dźwięku z motywów od najkrótszego do najdłuższego; kiedy dźwięki któregoś z motywów się wyczerpią, zacznij pobierać je znowu od początku motywu.
3. Nie zmieniaj rejestru ustalonych na początku dźwięków.
4. Zwracaj uwagę na to, aby konstrukcja była możliwa do wykonania przez pianistę.
5. Kontynuuj tworzenie jednogłosu do pożądanego rozmiarów.

Przyjrzyjmy się teraz kolejnym krokom algorytmu i temu, co z nich wynika. Nie ulega wątpliwości, że wybór czterech motywów wymagał wielokrotnych prób, tak ze względów estetycznych, jak i wykonawczych<sup>21</sup>. Ostatecznie

---

<sup>17</sup> Paweł Szymański [wypowiedź, 1986], w: *Festiwal muzyki Pawła Szymańskiego...*, op. cit., s. 58.

<sup>18</sup> Adam Alpern, *Techniques for Algorithmic Composition of Music* (1995), <http://alum.hampshire.edu/~adaF92/algocomp/algocomp95.html> (dostęp: 16.09.2013)

<sup>19</sup> Jacob L. Bruce, *Algorithmic Composition as a Model of Creativity* (1996), [http://www.ece.umd.edu/~blj/algorithmic\\_composition/algorithmicmodel.html](http://www.ece.umd.edu/~blj/algorithmic_composition/algorithmicmodel.html) (dostęp: 16.09.2013).

<sup>20</sup> David Cope, op. cit.

<sup>21</sup> Wszystko wskazuje na to, że przy opracowywaniu struktury wyjściowej P. Szymański używał jakiegoś programu komputerowego, ale w żadnej z opublikowanych jego wypowiedzi nie znajdujemy wzmianki na ten temat.

Szymański zdecydował się na następujący zestaw motywów:

1. 7-dźwiękowy:  $a^1-b^1-c^2-e^2-f^2-e^2-c^2$ ;
2. 9-dźwiękowy:  $a^1-b^1-c^2-e^2-f^2-g^2-f^2-e^2-c^2$ ;
3. 11-dźwiękowy:  $a^1-b^1-c^2-e^2-f^2-g^2-h^2-g^2-f^2-e^2-c^2$ ;
4. 13-dźwiękowy:  $a^1-b^1-c^2-e^2-f^2-g^2-f^2-e^2-c^2-b^1-a^1-es^1-f^1$ .

Jak widać, motywy mają identyczne początki i z wyjątkiem motywu ostatniego — także identyczne zakończenia. Każdy następny motyw jest rozwinięciem poprzedniego: drugi to poszerzenie pierwszego o dźwięki  $g^2-f^2$ , trzeci — poszerzenie drugiego o dźwięki  $h^2-g^2$ , a czwarty bez zmian przejmując cały drugi motyw i rozszerza go o dźwięki  $b^1-a^1-es^1-f^1$ . Ostatni motyw jest nie tylko najdłuższy, ale też nieco inny kształtem: drugi człon zamiast opadać do  $c^2$  przechodzi przez ten dźwięk w dół i zamyka się zupełnie nowymi dźwiękami:  $es^1-f^1$ . Wszystkie motywy operują dźwiękami w oktawach raz- i dwukreślnej, co oznacza, że cała kompozycja, z wyjątkiem rozpoczynającego się w 101. systemie swobodnie ukształtowanego epilogu, rozwija się w tej właśnie przestrzeni dźwiękowej. Przestrzeń tę tworzy 9 następujących dźwięków:  $es^1-f^1-a^1-b^1-c^2-e^2-f^2-g^2-h^2$ . Po sprowadzeniu ich do jednej oktawy otrzymujemy skalę 8-dźwiękową:  $c-es-e-f-g-a-b-h$ . W epilogu zostaje ona rozszerzona do pełnej skali chromatycznej.

W wyniku pobierania na zmianę kolejnych dźwięków z poszczególnych motywów powstał jednogłos. Z perspektywy wybranego motywu oznacza to, że jego dźwięki pojawiają się w jednogłosie co czwarty, np. dźwięki pierwszego motywu znajdziemy w łańcuchu szesnastkowym na miejscach 1., 5., 9., 13., 17., 21., 25. itd. Choć kompozycja zapisana jest w jednym ciągu, tj. w niepogrupowanych szesnastkach, można by powiedzieć, że jednogłos tworzą domniemane grupy czterech szesnastek, w których każda pochodzi z innego motywu.

Dla zrozumienia istoty jednogłosowej kompozycji znaczenie mają zachodzące między motywami relacje, mianowicie to, w jakim czasie cztery różnej długości motywy z sobą interferują, czyli — mówiąc metaforycznie — „rozchodzą się” i „schodzą się” ponownie. W ustaleniu tych relacji pomoże znalezienie Najmniejszej Wspólnej Wielokrotności czterech liczb (w tym wypadku liczbami są liczby dźwięków poszczególnych motywów)<sup>22</sup>. W przypadku omówionych moty-

<sup>22</sup> Algorytm znajdowania NWW dla dowolnej ilości liczb całkowitych — przy użyciu rozkładu na czynniki pierwsze — obejmuje dwa kroki: 1. dokonujemy rozkładu liczb na czynniki pierwsze; 2. mnożymy wszystkie czynniki pierwsze wszystkich liczb uwzględniając, że dany czynnik pierwszy w iloczynie występuje tyle razy, ile razy występował w rozkładzie, w którym pojawił się



wów NWW (7, 9, 11, 13) = 9009. Powyższy wynik oznacza, że gdyby motywy zrealizowane były równocześnie w takich samych wartościach rytmicznych, to zakończyłyby się wraz z 9009 dźwiękiem jednej z linii. Ale motywy rozwijają się w jednogłosie, całość należy więc pomnożyć przez 4, co daje liczbę 36036. Pełen obrót tych czterech motywów zawiera zatem 36036 szesnastek, a jego wykonanie zajęłoby pianiście około 70 minut<sup>23</sup>.

Z przyczyn zarówno estetycznych, jak i wykonawczych Szymański nie zaakceptował całego obrotu, lecz ograniczył się do jego niewielkiej części. Andrzej Chłopecki decyzyjnie tę zinterpretował metaforycznie w następujący sposób:

[Szymański] postąpił więc jak kolarz, z pełną świadomością najeżdżający oponą roweru na gwóźdź po to, by mieć wytłumaczenie: dalej nie jadę. Utwór „pęka”, gdy dźwięki „najeżdżają” na siebie w dwu- i trzydziętkowych współbrzmieniach<sup>24</sup>.

W którym momencie Szymański zakończył zaprojektowany wcześniej bieg dźwięków? Żeby precyzyjnie odpowiedzieć na to pytanie, powinniśmy zauważyć zbieżność momentu zakończenia kompozycji z momentem „zejścia się” dwóch najkrótszych motywów, czyli 7- i 9-dźwiękowego. Relacje, w jakich pozostają te dwa najkrótsze motywy są szczególne. Z obliczeń wynika, że NWW (7, 9) = 63, podczas gdy NWW innych par motywów są znacznie wyższe<sup>25</sup>. Oznacza to, że obrót pary najkrótszych motywów jest najkrótszy i przez to właśnie charakterystyczny. W praktyce, czyli w jednogłosowej kompozycji, wygląda to tak, że w czasie przebiegu dziewięciu motywów 7-dźwiękowych i siedmiu 9-dźwiękowych pojawi się pięć motywów 11-dźwiękowych i 8 jego początkowych dźwięków oraz cztery motywy 13-dźwiękowe i 11 jego początkowych dźwięków. Można więc przyjąć, że pełen obrót dwóch najkrótszych motywów to najmniejsza jednostka formalna *Singletrack*. Jednostkę tę będę nazywać cyklem. Drogą matematyczną ustalę, że liczba wszystkich dźwięków w jednym cyklu wynosi  $63 \times 4 = 252$ . Pełen obrót czterech motywów powinien więc liczyć  $36036 : 252 = 143$  cykle. Analiza wykazuje, że Szymański wykorzystał zaledwie 25 cykli i zamknął utwór niesystemowym epilogiem.

---

najwięcej razy.

<sup>23</sup> Andrzej Chłopecki, [omówienie utworów], w: *Festiwal muzyki Pawła Szymańskiego ...*, op. cit., s. 42.

<sup>24</sup> Ibidem.

<sup>25</sup> NWW (7, 11) = 77, NWW (7, 13) = 91, NWW (9, 11) = 99, NWW (9, 13) = 117, NWW (11, 13) = 123.

Wynikający z zastosowania algorytmu układ dźwiękowy możemy obserwować w każdym fragmencie kompozycji, ale najlepiej oczywiście w części bez pauz, która rozpoczyna się od 65. pięciolinii. Poniższa tabela pokazuje XVIII cykl kompozycji występujący w systemach 66–71. Jednogłos należy czytać zawsze od strony lewej do prawej przesuwając się następnie w dół. W rubrykach pionowych umieszczono kolejne domniemane grupy szesnastkowe, w których pierwsze szesnastki pochodzą z pierwszego motywu, drugie — z drugiego, trzecie — z trzeciego, a czwarte — z czwartego (zob. tabela 1; tłustym drukiem zaznaczono dźwięk rozpoczynający motyw).

W czasie słuchania *Singletrack* nie jawi się w takiej postaci, jak to zostało omówione. Nawet część bez pauz w żaden sposób nie przypomina kształtowania mechanicznego, które mogłoby wynikać z zastosowania omówionego algorytmu. To, co słyszymy, jest bowiem efektem „ubrania” abstrakcyjnej idei w „nowe szaty”. Uwzględniając zarówno słuchacza, jak i wykonawcę, Szymański dokonał w wyjściowej strukturze wielu zmian: wyeksponował liczne repetycje (do obserwowania w załączonej tabeli), znaczną liczbę dźwięków zastąpił pauzami, dodał dwupoziomą dynamikę i artykulację *staccato* na pedale. Omówienie tej tak odmiennej od punktu wyjścia struktury powierzchniowej, która najdobitniej świadczy o mistrzostwie Pawła Szymańskiego, zostawiam na inną okazję.



Tabela 1. Konstrukcja dźwiękowa XVIII cyklu *Singlettrack* (systemy 66–71).

Domniemane grupy szesnastkowe									
	nr 1, 8, 15, 22, 29, 36, 43, 50, 57	nr 2, 9, 16, 23, 30, 37, 44, 51, 58	nr 3, 10, 17, 24, 31, 38, 45, 52, 59	nr 4, 11, 18, 25, 32, 39, 46, 53, 60	nr 5, 12, 19, 26, 33, 40, 47, 54, 61	nr 6, 13, 20, 27, 34, 41, 48, 55, 62	nr 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63		
1.	$a^1-a^1-f^2-c^2-$	$b^1-b^1-e^2-e^2-$	$c^2-c^2-c^2-f^2-$	$e^2-e^2-a^1-g^2-$	$f^2-f^2-b^1-f^2-$	$e^2-g^2-c^2-e^2-$	$c^2-f^2-e^2-c^2-$		
2.	$a^1-e^2-f^2-b^1-$	$b^1-c^2-g^2-a^1-$	$c^2-a^1-h^2-es^1-$	$e^2-b^1-g^2-f^1-$	$f^2-c^2-f^2-a^1-$	$e^2-e^2-e^2-b^1-$	$c^2-f^2-c^2-c^2-$		
3.	$a^1-g^2-a^1-e^2-$	$b^1-f^2-b^1-f^2-$	$c^2-e^2-c^2-g^2-$	$e^2-c^2-e^2-f^2-$	$f^2-a^1-f^2-e^2-$	$e^2-b^1-g^2-c^2-$	$c^2-c^2-h^2-b^1-$		
4.	$a^1-e^2-g^2-a^1-$	$b^1-f^2-f^2-es^1-$	$c^2-g^2-e^2-f^1-$	$e^2-f^2-c^2-a^1-$	$f^2-e^2-a^1-b^1-$	$e^2-c^2-b^1-c^2-$	$c^2-a^1-c^2-e^2-$		
5.	$a^1-b^1-e^2-f^2-$	$b^1-c^2-f^2-g^2-$	$c^2-e^2-g^2-f^2-$	$e^2-f^2-h^2-e^2-$	$f^2-g^2-g^2-c^2-$	$e^2-f^2-f^2-b^1-$	$c^2-e^2-e^2-a^1-$		
6.	$a^1-c^2-c^2-es^1-$	$b^1-a^1-a^1-f^1-$	$c^2-b^1-b^1-a^1-$	$e^2-c^2-c^2-b^1-$	$f^2-e^2-e^2-c^2-$	$e^2-f^2-f^2-e^2-$	$c^2-g^2-g^2-f^2-$		
7.	$a^1-f^2-h^2-g^2-$	$b^1-e^2-g^2-f^2-$	$c^2-c^2-f^2-e^2-$	$e^2-a^1-e^2-c^2-$	$f^2-b^1-c^2-b^1-$	$e^2-c^2-a^1-a^1-$	$c^2-e^2-b^1-es^1-$		
8.	$a^1-f^2-c^2-f^1-$	$b^1-g^2-e^2-a^1-$	$c^2-f^2-f^2-b^1-$	$e^2-e^2-g^2-c^2-$	$f^2-c^2-h^2-e^2-$	$e^2-a^1-g^2-f^2-$	$c^2-b^1-f^2-g^2-$		
9.	$a^1-c^2-e^2-f^2-$	$b^1-e^2-c^2-e^2-$	$c^2-f^2-a^1-c^2-$	$e^2-g^2-b^1-b^1-$	$f^2-f^2-c^2-a^1-$	$e^2-e^2-e^2-es^1-$	$c^2-c^2-f^2-f^1-$		

## SUMMARY

Paweł Szymański's *Singletrack* for piano solo as an algorithmic composition

The term 'algorithm' is roughly defined as a set of rules for solving a problem in a finite number of steps. Algorithms in music are used in a variety of ways, including sound synthesis and composing, whenever result benefits from applying a series of rules or instructions. Paweł Szymański has composed many such works and one of them is *Singletrack* for piano solo. Basing on analysis the author concludes that *Singletrack's* algorithm is as following:

1. Create four motifs 7-, 9-, 11-, and 13-notes long with the same beginnings and endings if possible.
2. Build a single-voice construction taking in turn only one sound from the shortest to the longest motifs. After exhaustion of all sounds of any motif take sounds from the beginning of the motif and continue.
3. Do not change a register of the individual sounds.
4. See if a construction is possible to play by a pianist.
5. Continue to build the single-voice construction till desirable length.

The algorithm above had resulted in initial structure, which Szymański changed later in many ways according to aesthetic rules. It is just the final structure that shows the master class of the composer. However, the author puts off discussion of it on the other occasion.

**KEYWORDS:** algorithm, single-voice construction, algorithmic composition, structure